GUIDA ALLO STUDIO DELL'ANATOMIA ARTISTICA

Dott. GIULIO VALENTI

Professore di Anatomia umana uella R. Università di Bologna
ed incaricato dell'insegnamento di Anatomia Artistica
nella R. Acca lemia di Belle Arti in Bologna

GUIDA ALLO STUDIO

DELLA

ANATOMIA ARTISTICA

CON 161 FIGURE

1905

Società Editrice Libraria

MILANO - VIA KRAMER, 4 A - GALL. DE CRISTOFORIS, 54-55

AI MIEI FIGLI

AUGURANDO

CHE L'AMORE DEL BELLO E DEL VERO

SEMPRE NELLA VITA

SIA LORO DI GUIDA

Introduzione

Scopo dell'anatomia artistica.

Il corpo dell'uomo può essere studiato con diversi scopi; per la medicina, per le ARTI BELLE, per la filosofia scientifica.

Si ricerca nel primo caso, per mezzo della dissezione e del microscopio, tutto quanto riguarda la forma, i rapporti, e la struttura delle varie sue parti (*organi*), per acquistare nozioni utili alla pratica del medico e del chirurgo; e si studia, nell'ultimo, il nostro organismo in comparazione con quello di animali di specie diverse, per venire a scientifiche conclusioni sia riguardo al posto da assegnarsi all'uomo in natura che riguardo all'origine sua.

Lo studio del corpo umano che si fa in servizio della pittura e della scultura, prende più specialmente di mira la *forma esterna* e le *proporzioni* fra le diverse parti, per condurre ad una perfetta conoscenza di ciò che dicesi FIGURA UMANA. Ebbe i nomi di ANATOMIA DELLE FORME ESTERNE (1) — ANATOMIA PLASTICA — ANATOMIA PITTORICA — ANATOMIA ESTETICA, ed ANATOMIA ARTISTICA. Quest'ultima denominazione è preferibile, come più comprensiva.

Perchè l'artista possa farsi un concetto esatto e completo della figura umana, non basta che egli studi la superficie esterna del nostro corpo, ma è pur necessario che conosca gli organi che servono al movimento e determinano molteplici cambiamenti di quella superficie stessa, sia in rapporto ai vari *atteggiamenti* che alla *espressione* dei sentimenti che si vogliono rappresentare.

Se gli antichi scultori greci (FIDIA, POLICLETE, PRASSITELE)

---

(1) La parola ANATOMIA (dal verbo greco ἀνατέμνειν, *tagliare, dissecare*) fu usata, in senso lato, per designare l'insieme di quelle discipline che si occupano della costituzione degli esseri organizzati, tanto animali che vegetali, ricercata per mezzo del *taglio* o della *dissezione*.

ci hanno lasciato delle opere meravigliose per ciò che riguarda l'esattezza anatomica, quando ancora l'anatomia dell'uomo non veniva in alcun modo coltivata, non è da trascurare il fatto che le migliori fra le loro statue sono quelle dimostranti atteggiamenti di calma, dove manca cioè il meccanismo dei muscoli, mentre che non si trovano allo stesso grado di perfezione le altre scolpite in atteggiamenti di moto (1).

Oltre a ciò si ha da considerare che la mancanza di nozioni anatomiche, per quegli artisti, veniva ampliamente compensata dai costumi di vita del popolo fra cui essi vivevano: la cura che i Greci riponevano nel fare sviluppare le forze muscolari e la bellezza fisica del corpo per mezzo degli esercizi ginnastici, doveva far sì che i loro scultori potessero disporre di un gran numero di modelli di forme perfette, mentre che gli esercizi degli atleti che si preparavano ai *giuochi olimpici* offrivano frequenti occasioni di studio della figura umana.

Ciò è più che sufficiente per darci la ragione per cui i Greci poterono arrivare a quella perfezione nell'arte di riprodurre il nudo, che da nessun'altra generazione di artisti fu poi raggiunta.

Al contrario, vediamo l'arte pervenire al suo massimo di decadenza nel medio evo quando insieme all'abbandono delle cure del corpo predicato dal Cristianesimo, pure gli esercizi di ginnastica cessarono; e se quest'epoca ci ha lasciato dei simulacri, sia pure pregevoli per la espressione delle aspirazioni mistiche che allora costituivano l'oggetto principale della vita, non può dirsi certamente che esse ci diano una rappresentazione della figura umana reale e vivente. Per giungere a questa, si dovette attendere il Rinascimento, il quale, portando in aiuto dell'arte lo studio dei cadaveri umani, fece questa risorgere a vita novella. E fu appunto nel secolo XV, dopo che il primo trattato di anatomia (2) veniva pubblicato, che gli artisti rivaleggiavano con i medici nello studio del cadavere, come ci viene dimostrato dai molteplici e pregevoli disegni anatomici che si hanno tramandato.

Troviamo infatti, per limitarci a citare i più grandi maestri, un Leonardo da Vinci (1457-1519), che, oltre ad aver lasciato numerosi disegni e studi anatomici di meravigliosa esattezza, scrisse

---

(1) Vedi in Langer, *Anatomie der äusseren Formen des menschlichen Körpers*, 1884.

(2) Mondino de' Luzzi, *Anatomia ad vetustis*.

un « *Trattato della pittura* », ove parla dei muscoli e della loro azione, dei tendini, delle giunture, ecc.; e fa pure allusione ad un *Trattato di anatomia* che pensava di pubblicare, per il quale aveva riunite le numerose annotazioni che oggi si conservano alla biblioteca di Windsor; ed un MICHELANGELO (1475-1564) che fa a Firenze lunghi studi di dissezione e lascia fra i suoi disegni belle pagine di anatomia (1).

Che lo stesso RAFFAELLO praticasse delle ricerche anatomiche è provato dallo studio di uno scheletro destinato a dare l'indicazione esatta della direzione delle membra e la disposizione delle articolazioni, per la figura della « *Vergine svenuta* ».

BENVENUTO CELLINI ci fa sapere nelle sue *Memorie* che era in relazione con gli anatomici VIDO VIDI e BERENGARIO DA CARPI, e che prendeva parte ai loro lavori. E GIOVANNI CALCAR, allievo di TIZIANO, disegnava le tavole di anatomia per ANDREA VESALIO.

L'anatomia, dice RICHER (2), rappresenta per l'artista le parole del linguaggio che egli deve parlare. L'immaginazione lasciata a sè stessa, scrive LEONARDO, si abbandona a sogni non realizzabili; si deve studiare la scienza, o avanti l'arte o nello stesso tempo, per imparare in quali limiti è necessario restare.

Lo studio dell'anatomia per l'artista, affinchè possa dirsi efficace, piuttosto che sopra un trattato o sopra grafiche rappresentazioni del nudo o di preparati anatomici, deve essere fatta direttamente sopra preparati o sul vivente, ed in modo comparativo fra quelli e questo. Soltanto a tale condizione egli potrà giungere a quella perfetta conoscenza della figura umana che gli permetta di idealizzare il bello senza allontanarsi dal vero e di coordinare ed edificare le sue geniali inspirazioni.

Il libro non potrà che aiutarlo ed essergli di guida, *ma non per questo si presenta per esso meno necessario nel paziente studio dei fatti.*

---

(1) Vedi in MATHIAS DUVAL et ALBERT BICAL, *L'anatomie des maîtres*. Paris, 1891. — *Histoire de l'anatomie plastique*.

(2) P. RICHER, *Introduction à l'étude de la figure humaine*. Paris, ed. Gaultier, pag. 92.

Dei canoni

Canone egiziano — Canone greco — Canone romano — Canone scientifico.

Dagli antichissimi tempi degli Egizi sino ai nostri giorni si sono occupati gli artisti e vari eminenti ricercatori di stabilire delle regole — CANONI — che valgano a riprodurre in giuste proporzioni le diverse parti della figura umana. L'utilità dei canoni emerge tanto dal fatto che non tutte le stature sono eguali, come dall'altro che la figura umana deve essere riprodotta a differente grandezza dall'artista.

È da osservare peraltro, che, a causa delle varietà che il corpo umano ci presenta, non può l'Anatomia darci un sistema di proporzioni applicabile a tutti i soggetti, cioè un *canone assoluto,* ma soltanto può indicare quali sono i limiti che non devono essere oltrepassati dall'artista, il quale unicamente per mezzo di un'osservazione comparativa delle diverse forme potrà giungere ad una concezione della figura umana che più si avvicini all'ideale della bellezza.

Questa è la ragione principale della molteplicità dei canoni e della loro imperfetta corrispondenza alla verità. Fra i diversi canoni che furono seguìti, sono più specialmente da considerarsi come imperfetti quelli che offrono come unità di misura o *modulo,* per stabilire le diverse proporzioni, una parte del corpo, non ostante la pratica utilità che essi presenterebbero.

Come è facile ad intendere, la loro imperfezione risulta dal fatto che le proporzioni delle diverse parti di un organismo non obbediscono mai a leggi rigorosamente fisse, come si richiederebbe perchè alla misura di una data parte, qualunque essa sia, possano trovarsi corrispondenti dei multipli nella misura delle altre. Tuttavia ci occuperemo di alcuni dei canoni che più furono usati,

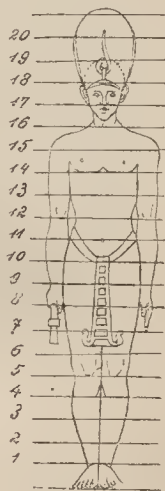
sia per il loro storico interesse, sia perchè necessari ad intendere le classiche opere alle quali si riferiscono.

Canone egiziano. — Non ostante sia accertato che gli Egizi seguissero delle regole ben determinate nell'eseguire le loro statue, non vi è accordo fra gli autori riguardo alla natura del canone da essi usato. Secondo WILKINSON e LEPSIUS sembra che essi prendessero per unità di misura la lunghezza del piede, facendo corrispondere l'altezza totale della figura a 6 piedi ed $^1/_3$, ossia a $^9/_3$ di piede.

Secondo CH. BLANC, invece, è la lunghezza del dito medio che veniva presa dagli Egizi per modulo. Ciò starebbe in accordo con la suddivisione che può farsi dalle loro statue in 21 parti e $^1/_2$, secondo l'affermazione di DIODORO SICULO e secondo una figura egiziana che viene riprodotta da LEPSIUS (1) nella quale si ha che 19 suddivisioni corrispondono alla statura e 2 divisioni e $^1/_2$ all'acconciatura del capo; notandosi che una di queste parti corrisponde precisamente alla lunghezza del dito medio (fig. 1).

Fig. 1. — Canone egiziano.

Per la piccolezza del modulo che avrebbero usato gli Egizi si intende come le loro opere potessero essere eseguite in modo che le parti si adattano le une alle altre fino nei più piccoli dettagli e come quel modulo stesso potesse servire anche alle misure di parti piccole, come, ad es., la bocca e le orecchie. È probabile che in diverse epoche si usassero dagli Egizi dei canoni diversi per il fatto che nei tempi più antichi si trovano delle figure corte e grosse, e posteriormente figure alte e sottili.

Canone greco e canone romano. — Il canone dei Greci più conosciuto è il canone di POLICLETO. Lasciando agli storici ed agli archeologi il decidere se tal canone fu conservato nelle sue primitive misure, abbiamo da notare che le nozioni riguardo ad esso ci furono tramandate da GALENO e da PLINIO, e che numerosi autori credono trovarlo nel *Dorifero* (portatore di lancia) di Napoli, che è statua romana e rappresenta un modello in marmo dell'originale in bronzo. Secondo questo canone la lunghezza della faccia rappresenta

(1) LEPSIUS, *Choix de monuments funéraires*. Leipzig, 1812.

la decima parte dell'altezza del corpo, l'altezza totale della testa la ottava, l'insieme dell'altezza della testa e del collo la sesta, e la lunghezza del piede pure la sesta. La lunghezza della faccia si divide in tre parti eguali, e cioè: dal mento alla base del naso; dalla base alla radice del naso; dalla radice del naso all'impianto dei capelli. GUILLAUME pensa che l'unità di misura scelta da POLICLETO come modulo sia la larghezza della mano alla radice delle dita.

È da notare che tal modulo non si può applicare a tutte le statue greche e specialmente a quelle di LISIPPO che ha voluto dare alle sue statue delle proporzioni più slanciate e più ideali.

Secondo GUILLAUME, il canone di LISIPPO è quello che ci è stato conservato da VITRUVIO, architetto romano nato verso l'anno 77 av. G. C., e lo stesso che fu seguìto dalla scuola bizantina e che fu adottato dagli artisti del Rinascimento. Si trova in questo canone che la testa è considerata come la ottava parte dell'altezza totale, ed il piede come la sesta. VITRUVIO segnala l'ombelico come centro del corpo, ed indica che l'uomo con le braccia aperte può essere inscritto in un cerchio od in un quadrato (*quadrato degli antichi*). Questo verrebbe formato da due linee perpendicolari tangenti alle estremità degli arti superiori (dito medio) tese orizzontalmente, e da due linee orizzontali delle quali una passi per la pianta dei piedi ravvicinati fra loro e l'altra per la sommità della testa (v. fig. 2). LEONARDO DA VINCI, adottando i dati di VITRUVIO, accetta il quadrato degli antichi e dimostra inoltre che se le braccia sono sollevate un poco dalla posizione orizzontale, può la figura umana essere inscritta in un cerchio, il cui centro corrisponda all'ombelico (fig. 3).

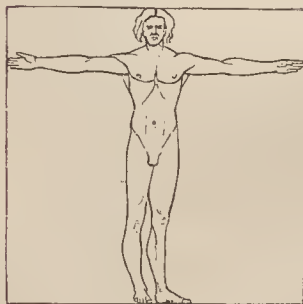



Fig. 2. — Quadrato degli antichi.

È da notare, a proposito del quadrato degli antichi, che questo può essere accettato come corrispondente alla verità soltanto quando si tratti di stature piccole, nelle quali la distanza fra le estremità delle dita medie può eguagliare l'altezza. Ma tanto nelle stature alte che nelle medie si trova che la prima di quelle misure sorpassa sempre la seconda, a meno che i piedi non siano fra loro un poco divaricati. Ciò si verifica in maggior grado nelle razze

gialle e nei negri, ove le estremità superiori sono più lunghe che nella razza caucasica. Riguardo poi all'inscrizione della figura umana in un cerchio, devesi osservare che corrisponde alla verità soltanto quando le estremità inferiori sono fra loro divaricate per una distanza eguale al raggio del cerchio e le estremità superiori sono innalzate sino a che i loro punti estremi vengano ad essere per la stessa misura distanti fra loro, quando cioè si possa inscrivere in quel cerchio un esagono, del quale un lato corrisponda alla distanza delle punte dei piedi ed il lato a questo parallelo misuri la distanza delle estremità delle mani (fig. 4). Alla diagonale che passa per gli angoli laterali dell'esagono corrisponde ordinariamente l'ombelico, ma non sempre in modo esatto a causa delle varietà individuali che ci presenta la situazione dell'ombelico stesso. Leonardo adotta il principio che la testa rappresenti l'ottava parte dell'altezza totale del corpo. Su tale rapporto, che non è conforme alla natura, avremo luogo di intrattenerci successivamente.

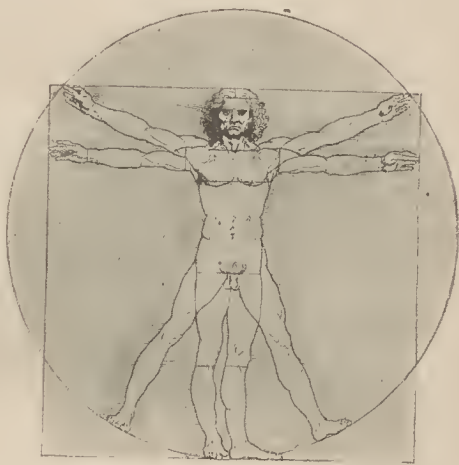



Fig. 3. — L'uomo nel quadrato e nel cerchio (da un disegno di Leonardo da Vinci).

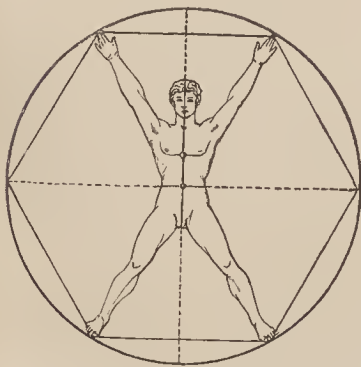



Fig. 4. — La figura umana entro un esagono.

Canone scientifico. — Gli antropologi moderni, per stabilire le proporzioni fra le diverse parti del corpo, hanno adottato il sistema delle dirette misurazioni, dalle quali traggono una media. Disgraziatamente, sia per i diversi metodi usati che per la promiscuità dei diversi popoli, i risultati ottenuti non conducono a ritenere possibile che siano indicate in modo definitivo le proporzioni normali del

corpo umano. Contro questo metodo si dice pure che la media non è fatta per l'artista, poichè « ciò che egli cerca nella natura è più l'eccezione che la regola, più l'individuo che il tipo » (RICHER). Ma, senza voler dare al *canone scientifico* un valore estetico assoluto, non è da disconoscere che esso costituisca una pregevole guida per l'artista. Esso avrà sopra i diversi canoni artistici il vantaggio di non essere la formula di alcuna scuola e di lasciare all'interpretazione dell'artista il massimo campo affinchè tutto il suo valore e tutta la sua originalità possono liberamente estrinsecarsi. « Quelsque soient les dons du génie (dice M. GUILLAUME) c'est grace à des connaissances positives que l'on acquiert dans l'art cette sûreté sans laquelle la facilité ne serait rien ».

Ed è precisamente in base a queste considerazioni che nel fare la descrizione delle varie parti del nostrò corpo, non mancheremo di esporre quanto, riguardo alle sue proporzioni, ci viene insegnato dalla diretta osservazione.

Generalità sul corpo umano

Forma generale del corpo umano — Stazione eretta dell'uomo — Metodo di studio — Organi e sistemi — Simmetria — Struttura.

Forma generale del corpo umano. — In modo generale, e comparativamente alle diverse specie di animali, considerata la forma del corpo umano, troviamo che essa corrisponde al *tipo* di tutti gli animali possedenti uno scheletro interno, i quali vengono compresi nel nome di *vertebrati*. Tali sono i pesci, gli anfibi, i rettili, gli uccelli ed i mammiferi, fra i quali ultimi l'uomo è da classificare.

Come in ogni vertebrato, così nel corpo umano è da distinguere una *parte centrale* od *assile*, ed una parte che vien detta *appendicolare*.

La prima risulta costituita del *tronco* e della *testa*, unita al tronco per mezzo del *collo*; la seconda è rappresentata da due paia di *estremità* od *arti* che si distinguono in estremità *superiori* ed estremità *inferiori*. Il tronco si suddivide in una parte superiore o *torace* ed in una parte inferiore o *addome*. A queste ultime parti corrispondono due cavità (cavità toracica e cavità addominale) separate fra loro da un largo muscolo teso trasversalmente e detto *diaframma*.

Tanto le estremità superiori che le inferiori risultano di un egual numero di segmenti. Tali sono, per le estremità superiori: la *spalla*, il *braccio*, l'*avambraccio* e la *mano*, e per le inferiori: il *fianco* od *anca*, la *coscia*, la *gamba* ed il *piede*.

Stazione eretta dell'uomo. — La posizione naturale dell'uomo, a differenza di quella di tutti gli altri mammiferi, è la *posizione* o *stazione eretta*; cioè egli può stare lungamente e senza troppa fatica poggiato sul suolo con le sole estremità inferiori, per la costituzione speciale di queste che da sole sono adatte a sostenere il peso del corpo,

mentre che le estremità superiori, più delicate, sono atte a compiere i più complicati movimenti che vengono richiesti dalla pratica delle diverse arti o professioni.

Tali condizioni sono intimamente legate allo sviluppo delle facoltà intellettuali, che nell'uomo raggiungono il massimo grado di evoluzione. Per quelle stesse condizioni fu applicato all'uomo l'appellativo di *bipede,* per distinguerlo dai *quadrupedi* i quali poggiano sempre sulle quattro estremità, e dai *quadrumani* (scimmie), che, mentre prendono talvolta la posizione eretta come l'uomo, possono servirsi, a differenza di questo, delle quattro estremità sia per prendere oggetti che nello stare sospesi ai rami degli alberi.

Metodo di studio. — Per essere la posizione eretta la più naturale dell'uomo, noi considereremo il suo corpo in tal posizione nel descriverne le diverse parti, e, precisamente, come se, con i piedi serrati e le palma delle mani rivolte in avanti, fosse racchiuso in un *parallelepipedo,* riferendoci a diversi piani immaginari nell'indicare la situazione delle parti che si descrivono. Così potremo riferirci ad un piano anteriore o *ventrale* che passi per la superficie anteriore del tronco, ad un piano posteriore o *dorsale* che passi per il dorso, a due piani *laterali,* ad un piano superiore o *cefalico* tangente alla testa, e finalmente ad un piano *inferiore* corrispondente al suolo. Si terrà pur conto del piano che divide in due parti eguali, in senso longitudinale, il parallelepipedo e che si chiama piano *mediano.* Per potere indicare la maggiore o minore distanza di una data parte dal centro del corpo, sono usate in Anatomia gli aggettivi *prossimale* e *distale,* avvertendosi che tale indicazione non può essere che relativa ad altre parti vicine: ad es., l'avambraccio è distale relativamente al braccio, ma è prossimale relativamente alla mano.

Organi e sistemi. — Per ciò che riguarda la costituzione del corpo umano, dobbiamo dire che esso risulta, come il corpo di tutti gli esseri viventi, di parti destinate a speciali funzioni, le quali vengono dette *organi;* da cui la parola *organismo* che si adopera per indicare l'insieme del corpo stesso.

I diversi organi presentano svariatissime forme, come pure varia composizione o struttura. Non tutti gli organi si presentano differenti in modo assoluto fra loro, ma si possono fare di essi vari aggruppamenti basati sopra la comunanza di alcuni caratteri riguardanti principalmente la struttura, la funzione, e la loro comune origine nell'embrione. A tali aggruppamenti di organi si dà il nome di *apparecchi* o *sistemi.*

Lo studio completo e dettagliato di tutti i diversi sistemi componenti il nostro organismo è oggetto della così detta *Anatomia descrittiva,* e non è certo da ritenersi necessario per l'artista, per cui basta la conoscenza di quei *sistemi* che maggiormente interessano le forme esterne, cioè la FIGURA umana. Considerando, tuttavia, che non sarebbe possibile formarsi un concetto, sia pure il più elementare, della costituzione del corpo dell'uomo, senza sapere almeno di quanti diversi sistemi risulta costituito, è necessario che di questi sia fatta parola anche in un libro di *Anatomia artistica.*

I sistemi costituenti il corpo umano sono i seguenti:

sistema scheletrico,
sistema muscolare,
sistema nervoso,
sistema cutaneo,
sistema digerente,
sistema vascolare,
sistema uro-genitale.

Il *sistema scheletrico* si compone principalmente di organi resistenti e duri quali sono le *ossa,* di organi di una speciale consistenza ed elasticità quali sono le *cartilagini,* e di organi molli, ma pure resistenti, che riuniscono tra loro le *ossa,* e sono detti *ligamenti.* Si dà il nome di *scheletro* all'insieme di tutte queste parti. Lo scheletro ha per ufficio il sostegno dell'intero organismo, offre punto di appoggio ai diversi muscoli, e difende gli organi contenuti in alcune sue cavità.

Il *sistema muscolare* è composto di organi di molle consistenza che vengono detti *muscoli,* e rappresentano ciò che volgarmente si chiama « carne ». Ogni muscolo è dotato delle proprietà di raccorciarsi o *contrarsi,* per muovere le diverse parti (ossee per lo più) con le quali si trova in rapporto.

Il *sistema nervoso* risulta di una parte centrale (*encefalo* e *midollo spinale*) situato in apposite cavità dello scheletro (cavità craniense e canale rachideo) che vien detto *sistema nervoso centrale;* e di una grande quantità di cordoni o filamenti (*nervi*), i quali, partendo dall'encefalo o dal midollo spinale, si portano e si distribuiscono, ramificandosi in modo complicatissimo, agli organi componenti tutti gli altri sistemi. Alcuni dei nervi si mettono in rapporto con i muscoli (*nervi motori*) per portare ad essi l'eccitamento proveniente dai così detti *centri motori* compresi nel sistema nervoso centrale, affinchè si produca la contrazione; altri si mettono in rapporto con organi speciali (*organi di senso*) destinati a ricevere le diverse impres-

sioni provenienti dal mondo esterno (*nervi sensitivi*) per comunicarle ai *centri sensitivi;* altri finalmente si distribuiscono (almeno in prevalenza), agli organi che presiedono alle funzioni di nutrizione (*visceri*) costituendo un sistema che venne distinto col nome di *sistema del gran simpatico,* non ostante che si trovi in stretta dipendenza dal sistema nervoso centrale, sia per la sua disposizione che per la sua funzione. In breve, può dirsi del sistema nervoso, che esso rappresenta un insieme di organi destinati a mettere fra loro in rapporto tutte le parti del nostro corpo facendo sì che esse funzionino in modo coordinato. È per questo sistema che, data, ad esempio, la presenza di un imminente pericolo, prendiamo istantaneamente un atteggiamento di difesa, o, data una forte emozione, sia di piacere che di dolore, si determina nella faccia, indipendentemente dalla volontà, l'espressione di un corrispondente sentimento. È il sistema nervoso che presiede a tutti gli atti della volontà e della intelligenza che rappresentano la *psiche* o l'*anima* dell'individuo, e costituiscono la caratteristica dell'uomo, presentando in esso il più alto grado di sviluppo.

Il *sistema cutaneo* comprende tanto il rivestimento esterno del corpo (*cute* o *pelle*) con le annesse sue dipendenze (*peli, capelli, unghie*), che gli altri organi di senso. — La pelle, oltrechè a servire. per mezzo di terminazioni nervose che vi corrispondono, alla percezione della resistenza (*tatto*) e del calore (*sensazione calorifica*) degli oggetti o dell'ambiente che ci circonda, ha pure l'ufficio di secernere alcune sostanze (*sudore* e *sevo*) per mezzo di piccole ghiandole che in essa sono annidate, e di difendere, per la sua resistenza speciale, gli organi sottostanti.

Gli altri organi di senso, cioè gli organi destinati al *gusto,* all'*odorato,* alla *vista,* ed all'*udito,* vengono compresi nel sistema cutaneo, sia perchè si originano da modificazioni del rivestimento esterno dell'embrione, completandosi successivamente per i rapporti che prendono con il sistema nervoso, sia perchè con la cute restano sempre in rapporto per mezzo di alcune loro parti accessorie, quali, ad es., l'apertura della *bocca* per il senso del gusto, il *naso* per il senso dell'odorato, le *palpebre* per il senso della vista, ed il *padiglione* dell'orecchio per il senso dell'udito.

Il *sistema digerente* risulta costituito di un lungo tubo (*tubo digerente*) che si estende dalla bocca all'apertura anale, avente una lunghezza di circa 11 metri, cioè sei volte maggiore che l'altezza dell'individuo. Esso serve a ricevere gli alimenti per trasformarli in

modo da essere atti alla nutrizione, e comprende: la *bocca*, che corrisponde alla parte inferiore della testa; la *faringe* e l'*esofago* che attraversano verticalmente il collo e la cavità toracica; ed inoltre lo *stomaco* e l'*intestino*, che sono accolti nella cavità addominale. Quest'ultimo comprende la lunghezza principale del tubo digerente giungendo fin quasi a misurare metri 10 $^1/_2$. Con il tubo digerente sono in rapporto numerose ghiandole per la produzione di liquidi destinati a trasformare chimicamente gli alimenti. Le più voluminose di esse sono: le *ghiandole salivari*, che versano la *saliva* nella bocca, il *fegato* ed il *pancreas* che versano, il primo la *bile* e l'altro il *succo pancreatico* nella prima porzione dell'intestino. Le altre sono tutte piccolissime ghiandole annidate nello spessore delle stesse pareti del tubo digerente, fra le quali sono da menzionare le *ghiandole gastriche* per lo stomaco e le *ghiandole del* GALEATI per l'intestino. — In rapporto con la parte iniziale del tubo digerente si trovano gli organi destinati alla *respirazione*. Tali sono: la *laringe* che pur serve alla formazione della voce e determina nella parte anteriore e mediana del collo quella sporgenza conosciuta volgarmente col nome di *pomo di Adamo*; ed inoltre, la *trachea*, i *bronchi* ed i *polmoni*. Tali organi sono da considerare come facenti parte del sistema digerente, sia perchè si formano nell'embrione da un diverticolo del primitivo tubo digerente, sia perchè anche la *respirazione* si può considerare come una funzione di nutrizione, intesa questa nel senso più lato della parola. Essa si distingue in un *atto inspiratorio* per mezzo del quale, dilatandosi i polmoni, vi si introduce dell'aria, ed in un *atto espiratorio* per il quale viene espulsa l'aria che ha ceduto dell'ossigeno e si è caricata di acido carbonico.

Il *sistema vascolare* si compone: del *cuore*, che è un organo muscolare cavo e di forma conica il quale si contrae indipendentemente dalla volontà, e di una grande quantità di canali o *vasi*. Il cuore è situato nel centro della cavità toracica framezzo ai due polmoni. I vasi si distinguono in *arterie*, *vene* e *linfatici*. Le arterie contengono del sangue che dal cuore viene spinto ai diversi organi per servire loro di nutrizione, o per essere ossigenato se si tratta di quello che va ai polmoni. Le vene riportano al cuore, il sangue proveniente dai diversi organi e che già ha servito alla loro nutrizione, ed il sangue che torna ossigenato dai polmoni. Si distingue perciò una *grande circolazione* che comprende tutte le arterie che dal cuore portano il sangue atto alla nutrizione (sangue *rosso* od *ossigenato*) a tutti gli organi tranne i polmoni, e le vene che lo

riportano dai vari organi al cuore; ed una *piccola circolazione* o *circolazione polmonare*, che comprende quelle arterie (*arteria polmonare e sue diramazioni*) che portano il sangue che ha già servito alla nutrizione (*sangue nero o venoso*) ai polmoni, e quelle vene (*vene polmonari*) che lo riportano ossigenato al cuore per essere nuovamente spinto nella grande circolazione.

Le arterie, nel portarsi dal centro verso la periferia, vanno dividendosi e suddividendosi nello stesso modo che i rami di un albero, divenendo sempre più sottili finchè si continuano con dei minutissimi vasi detti *capillari*, che servono come mezzo di comunicazione fra le arterie e le vene. Questi sono disposti in modo da formare nell'interno degli organi delle reti tanto delicate ed a maglie tanto serrate, che ci dànno la ragione per cui anche una semplice puntura che si faccia alla superficie del corpo può dare del sangue. È dai capillari che trapelano le sostanze destinate alla nutrizione dei tessuti: sono le reti capillari piene di sangue che, per trasparenza degli strati più superficiali della cute, dànno a questa il suo colorito *rosco* speciale; come pure è in conseguenza della maggiore o minore quantità di sangue che a seconda delle diverse condizioni di sanità o di malattia o dei diversi stati emotivi dell'anima, può trovarsi nei capillari, che il colorito della nostra cute può cambiare, come è facile verificare in certe ragioni della faccia (fronte e guancie).

Oltre ai vasi contenenti del sangue (*vasi sanguigni*), a costituire il sistema circolatorio si trovano dei microscopici vasellini pieni di un liquido biancastro, quali sono i *linfatici*. Questi servono per lo più a raccogliere dagli interstizi degli elementi cellulari dei tessuti costituenti i diversi organi, le sostanze che vi furono lasciate dal sangue dopo essere trapelate attraverso alla parete dei capillari allo scopo di nutrire i tessuti stessi, e le riportano modificate (ridotte cioè allo stato di *linfa*) nel torrente circolatorio, ove sono versate da due grandi vasi linfatici (*vena linfatica* e *canale toracico*) che sboccano in vene del collo. Alcuni vasi linfatici si distinguono per essere destinati ad assorbire dalle pareti dell'intestino le sostanze già digerite (*chilo*) e sono detti *chiliferi*.

In rapporto tanto con i linfatici che con i chiliferi si trovano dei piccoli organi di varia forma e volume che vengono detti *gangli linfatici*. Di questi, alcuni, essendo superficiali, determinano talvolta in speciali regioni del corpo (inguini, ascelle, parte più alta del collo), quelle lievi rilevatezze che il volgo designa col nome im-

proprio di *ghiandole.* Con il sistema vascolare si trova intimamente legato un altro organo che per la sua funzione e per la sua struttura ha qualche analogia con i gangli linfatici, quale è la *milza.*

Il *sistema uro-genitale* comprende i *reni* con gli annessi canali escretori, e gli *organi genitali.* Si aggruppano tali organi in un solo sistema, sia per ragione del loro sviluppo che dei loro reciproci rapporti. I reni sono destinati ad asportare dal sangue delle sostanze inutili e che diverrebbero dannose. Sono situati nella cavità addominale e presentano la forma caratteristica di un fagiolo. Versano il loro secreto (urina) nella vescica urinaria, per mezzo di due condotti chiamati *ureteri.*

Gli organi genitali presentano notevoli differenze nei due sessi. In modo generale considerati, tanto nel maschio che nella femmina risultano costituiti di ghiandole e di canali. Le ghiandole genitali della femmina (*ovaie*) sono nella cavità addominale, mentre quelle del maschio (*testicoli*) si trovano al di fuori di questa e ricoperte da una estroflessione della cute o borsa cutanea speciale, che vien detta *scroto.*

Considerando in modo generale la funzionalità dei sistemi o degli organi singoli che abbiamo enumerato, è facile accorgerci che essi servono ad un triplice scopo: a metterci in rapporto con il mondo esterno (*funzioni di relazione,* proprie della vita animale); a conservare la vita dell'individuo (*funzioni di nutrizione*), che sono a comune con la vita dei vegetali; a conservare la specie (*funzioni di riproduzione*) che pure sono comuni a tutti gli esseri viventi.

Per il primo scopo si hanno:

- il sistema scheletrico,
- il sistema muscolare,
- il sistema nervoso,
- il sistema cutaneo.

Per il secondo scopo:

- il sistema digerente,
- il sistema vascolare,
- gli organi urinari.

Per il terzo scopo:

- gli organi genitali.

Considerando, in modo pure generale, i rapporti dei diversi sistemi nella costituzione della parte assile del corpo umano, possiamo rappresentarci questa come costituita da due tubi e da un semplice o duplice diverticolo della superficie esterna (fig. 5). Uno dei due tubi

è situato nella parte posteriore del tronco, è formato dallo scheletro (*cavità del cranio e canale rachideo*), contiene il sistema nervoso centrale, e vien detto *tubo animale.* L'altro. anteriore o ventrale, delimitato dalle pareti del torace e dell'addome, contiene il *sistema digerente* e le parti principali del sistema vascolare, cioè il cuore ed i più grossi vasi, ed è detto *tubo vegetale.* È da notare che fra le pareti esterne del corpo e le diverse parti del sistema digerente si trovano delle cavità virtuali, tappezzate completamente ed in modo da essere chiuse, da speciali membrane dette *sierose,* quali sono le *pleure* che rivestono i polmoni ed il *peritoneo* che è teso sopra a tutti i visceri della cavità addominale. Altra sierosa si trova fra il cuore ed i polmoni, in mezzo ai quali questo è annidato, e vien detta *pericardio.* Il diverticolo, unico o duplice, della superficie esterna, corrisponde alla parte più bassa del tronco e rappresenta il sistema uro-genitale. Si considera come unico nell'uomo, perchè in esso i genitali e gli organi urinari hanno uno sbocco a comune, e come duplice nella donna, perchè in questa le vie genitali sono completamente distinte dalle vie urinarie. Non tutti i sistemi componenti il nostro corpo possono interessare in egual modo l'artista, come già abbiamo osservato, ma quelli che ordinariamente formano oggetto di studio per esso, sono rappresentati dal *sistema scheletrico* e dal sistema *muscolare.* Di questi due sistemi più specialmente ci occuperemo senza trascurare affatto il sistema *cutaneo,* il quale non è privo di interesse per quanto riguarda la superficie esterna del corpo.

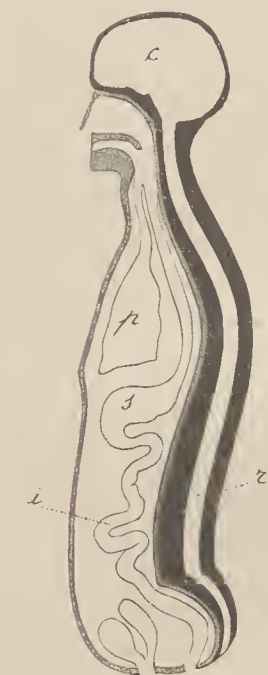



Fig. 5. — Figura schematica rappresentante il corpo umano sezionato secondo il piano mediano.

c, cavità del cranio; *r*, canale rachideo: *p*, polmone; *s*, stomaco: *i*, intestino.

Simmetria. — Il corpo umano, osservato nella sua superficie, è *simmetrico,* cioè, può essere diviso, in senso longitudinale, in due parti egnali. Ma tale simmetria non deve essere intesa nel senso rigoroso della parola, poichè quasi tutti gli individui (fatta eccezione dei così detti *mancini*), presentano la parte destra del corpo un poco più sviluppata della sinistra, manifestandosi specialmente

tale differenza negli arti superiori; spesso i padiglioni delle orecchie non sono eguali, per forma o volume, e possono essere impiantati ad una altezza differente della testa; l'apice del naso può non corrispondere in modo esatto alla linea mediana della faccia, e la faccia stessa può presentare in ogni sua parte notevoli asimmetrie.

Riguardo alla simmetria dei diversi sistemi, è da notare che i sistemi destinati alla vita di relazione (sistema scheletrico, sistema muscolare, sistema nervoso, sistema cutaneo) sono simmetrici, come pure sono simmetrici gli organi urinari e genitali; mentre che mancano, almeno in parte, di simmetria, tanto il sistema digerente che il sistema vascolare.

Struttura. — Gli organi componenti i diversi sistemi risultano costituiti nella loro sostanza, da piccolissimi o microscopici elementi, detti *cellule*. La cellula ci rappresenta il substrato materiale di tutte le attività funzionali dell'organismo e fu perciò definita il *focolaio della vita*. Si distinguono le cellule in diversi gruppi aventi ciascuno dei caratteri propri e destinati a funzioni speciali, quali sono i *tessuti*. Alcuni dei tessuti servono semplicemente a funzioni di sostegno come il tessuto delle *ossa*, il tessuto delle *cartilagini*, il tessuto *connettivo;* altri alla formazione di sostanze che vengono utilizzate dall'organismo per varie sue funzioni, quali sono gli *epiteli* che formano le diverse ghiandole; altri presiedono alle funzioni caratteristiche degli animali quali il tessuto *muscolare* ed il tessuto *nervoso*. Diversi tessuti si trovano nella costituzione di un organo, non ostante che vi prevalga il tessuto che questo caratterizza, determinandone la speciale funzione.

Osteologia

Generalità sullo scheletro.

Delle ossa in generale — Suddivisione dello scheletro — Articolazioni Altezza dello scheletro e statura — Legge di crescenza.

È dallo *scheletro* che la *figura umana* prende la sua forma caratteristica. Questo ne determina le proporzioni fra le varie parti, ne costituisce le sporgenze più rilevate, e ne regola i movimenti. Sullo scheletro si modellano tutti gli altri *sistemi*, dei quali la disposizione è, più o meno direttamente, a questo subordinata. Ciò sarebbe sufficiente a dimostrare l'importanza che lo studio dello scheletro, che si designa col nome di OSTEOLOGIA, presenta per l'artista. Ma di più è da dire che nello scheletro si trovano impresse tutte le differenze della figura umana inerenti alle differenti razze umane, alle diverse età, al sesso, e pur anche ai diversi individui.

Delle ossa in generale. — Lo scheletro è principalmente costituito, come già notammo nel designare i varî sistemi costituenti il corpo umano, da organi resistenti e duri quali sono le *ossa*, adatte per questo loro carattere al sostegno delle *parti molli* con le quali si trovano in rapporto.

Le ossa sono fra di loro unite in modo da permettere i diversi movimenti formando le così dette *articolazioni*. Sono differenti nella forma e nel volume, e si distinguono in *ossa lunghe, ossa larghe,* ed *ossa corte.*

Le ossa lunghe risultano composte di un *corpo* e di due *estremità.* Il corpo è allungato, ed ordinariamente prismatico o cilindrico: le estremità, tozze ed irregolari, presentano delle superfici lisce e ricoperte da cartilagine, per le quali un osso si trova a contatto

con le ossa vicine, che vengono dette *superfici articolari*. Nell'interno delle ossa lunghe esiste un canale — *canale midollare* (vedi fig. 6) — che contiene una sostanza molle, ricca di piccoli vasi e di grasso, di colorito roseo nel piccolo e gialliccio nell'adulto, detta *midollo delle ossa.*

Le ossa larghe si trovano attorno alle cavità del corpo; esse presentano una periferia e due superfici estese, delle quali la superficie interna, cioè quella che guarda la cavità, è concava, e l'altra, esterna, è convessa.

Le ossa corte si possono per lo più considerare come aventi una forma irregolarmente cubica; presentano un vario numero di superfici articolari.

Alla superficie di quasi tutte le ossa sono delle rilevatezze che ebbero vari nomi dipendenti dalla loro forma o dal grado della loro sporgenza, e più specialmente quelli di *tuberosità, apofisi, spine, creste, eminenze;* oppure si trovano delle depressioni, in forma di *scanalature,* di *cavità,* di *impronte,* etc.

La superficie delle ossa presenta pure una grande quantità di forellini i quali servono al passaggio di vasi che si introducono nello spessore dell'osso. Nelle ossa lunghe i più voluminosi di quei forellini sono presso le estremità ed immettono in canali (*canali nutritizi*) diretti verso di queste.

Fig. 6. — Osso lungo (*femore*) sezionato longitudinalmente.

m, canale midollare; *c*, sostanza ossea *compatta*, inspessita notevolmente in corrispondenza del *corpo* dell'osso; *s*, sostanza *spugnosa* delle *epifisi*.

Il colore delle ossa varia per diverse circostanze: è roseo nei giovani, giallíccio nell'adulto, e di un giallo più accentuato nel vecchio. Le superfici articolari nelle ossa fresche si distinguono dal resto dell'osso per il colore azzurro-chiaro proprio delle cartilagini.

Tutte le ossa componenti lo scheletro raggiungono il numero di 206, delle quali alcune — *ossa impari* — sono disposte secondo il piano mediano del corpo, ed altre — *ossa pari* — ai due lati. Le ossa impari hanno sempre una forma simmetrica. Riguardo al numero delle ossa è da osservare che nel giovine molte ossa risultano di vari pezzi i quali successivamente si saldano fra loro, e che il saldamento delle estremità delle ossa lunghe al corpo dell'osso, non avviene che molto tardi, e cioè, nella donna, al 22.° anno, e nell'uomo al 25.°; alle quali età soltanto può dirsi completo lo sviluppo dello scheletro.

Alle varie ossa furono dati diversi nomi. Questi trovano la loro

ragione, od in paragoni con oggetti aventi una forma approssimativa, come ad es. *clavicola,* da « *clavis*, chiave »; oppure in paragoni, poco esatti, con figure geometriche — *cuboide*, *cuneiforme*, etc. — o nel loro ufficio, come il nome *costola,* da « *custos*, custode », per la difesa che le costole offrono ai visceri toracici; od anche nella parte ove si trovano, come ad es. *frontale, temporale, occipitale,* etc.

La sostanza che costituisce le ossa non ha sempre la stessa apparenza, ma si distingue, una sostanza ossea *dura* o *compatta*. quale è quella che si trova sempre alla periferia, in forma di sottilissime lamine (*lamine vitree*) come nelle ossa larghe e nelle ossa corte, o raggiungendo un notevole spessore come si nota in corrispondenza del corpo (*diafisi*) delle ossa lunghe; ed inoltre una sostanza *spugnosa* formata da sottili trabecole circonscriventi delle cavità. Quest'ultima si trova più specialmente in corrispondenza delle estremità (*epifisi*) delle ossa lunghe (v. fig. 6), forma quasi esclusivamente le ossa corte, ed è framezzo alle lamine vitree delle ossa larghe.

Suddivisione dello scheletro. — Lo scheletro, nel suo insieme, presenta a considerare, come l'intiero organismo, una *parte centrale* od *assile,* ed una *parte appendicolare* (vedi fig. 7 e 8).

La parte centrale si distingue in *tronco* ed in *testa ;* la parte appendicolare corrisponde alle due paia di *estremità* od *arti.*

Nella parte posteriore del *tronco* si trova, sulla linea mediana, uno stelo formato da diversi pezzi ossei sovrapposti, che vien detto *colonna vertebrale* o *rachide.* Questa corrisponde, successivamente, al collo, al torace ed all'addome. Con la sua porzione toracica si articolano 12 paia di ossa nastriformi ed incurvate, quali sono le *coste* o *costole,* che si estendono sulle pareti laterali e sulla parete anteriore del torace. In corrispondenza di quest'ultima, le coste si uniscono a delle striscie cartilaginee — *cartilagini costali* — che le prolungano sino ad un osso impari e mediano detto *sterno.* Nel loro insieme tali parti formano una specie di gabbia — *gabbia toracica* — la quale dà una speciale resistenza ed elasticità alle pareti del torace.

Lo scheletro della *testa,* che fa seguito alla estremità superiore della colonna vertebrale, si compone di diverse ossa larghe, che formano, insieme, una specie di scatola — *scatola craniense* — ove è contenuta la parte più sviluppata del sistema nervoso centrale od *encefalo ;* e di molte ossa irregolari e varie nella forma, le quali anteriormente alla scatola craniense vengono a costituire la massima parte dello scheletro della faccia.

Le ossa componenti lo scheletro della testa, ad eccezione della

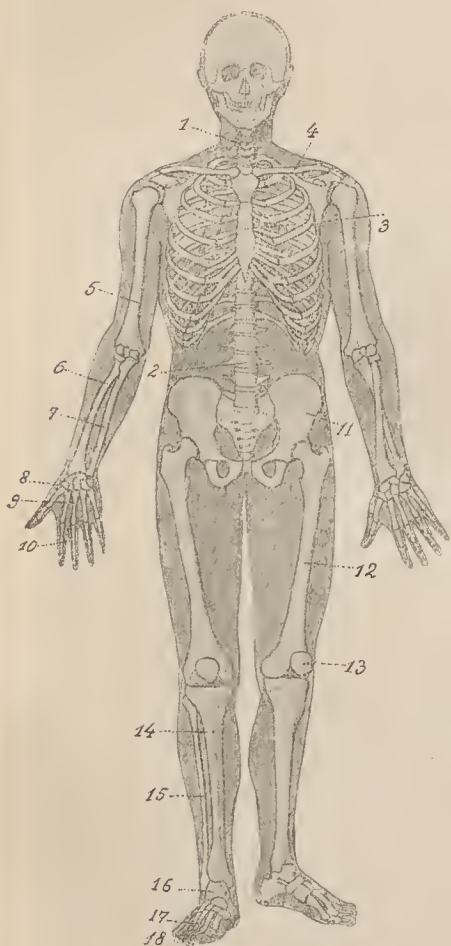
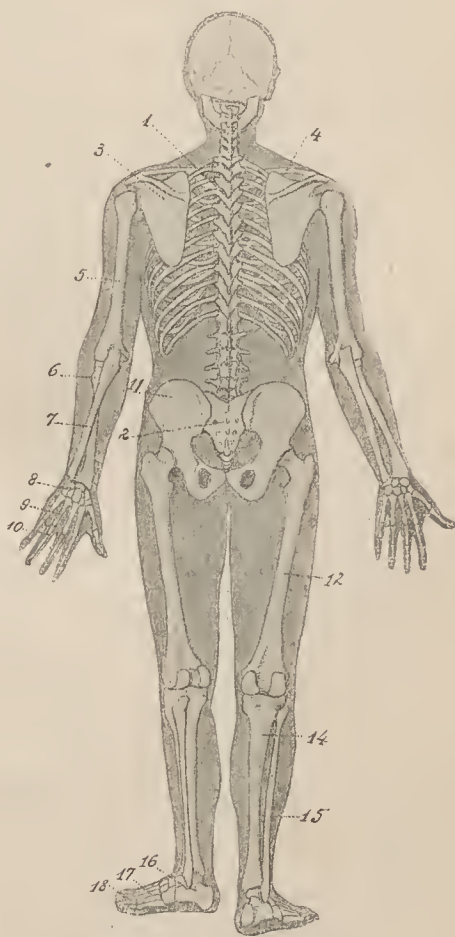



Fig. 7. Fig. 8.

Fig. 7. — Scheletro intiero dell'uomo veduto nella sua faccia anteriore.

1, vertebre cervicali; 2, vertebre lombari; 3, sterno; 4, clavicola; 5, omero; 6, radio; 7, ulna o cubito; 8, carpo; 9, metacarpo; 10, falangi delle dita dolla mano; 11, osso iliaco; 12, femore; 13 rotula; 14, tibia; 15, perone o fibula; 16, tarso; 17, metatarso; 18, falangi delle dita del piede (l'avambraccio sinistro è in posizione di *pronazione*).

Fig. 8. — Scheletro intiero dell'uomo veduto uella sua faccia posteriore.

1, colonna vertebrale; 2, osso sacro; 3, scapola od omoplata; (agli altri numeri corrisponde la spiegazione della figura precedente).

mandibola, si uniscono fra loro in modo tanto intimo da non poter eseguire alcun movimento reciproco.

Lo scheletro delle *estremità* si compone di diversi segmenti mobili fra loro, e corrispondenti, nelle *estremità superiori,* alla spalla, al braccio, all'avambraccio, ed alla mano; e nelle *estremità inferiori,* all'anca, alla coscia, alla gamba ed al piede.

Lo scheletro della spalla risulta di due ossa, la *clavicola* e la *scapola* od *omoplata,* che insieme formano la cintura scapolare. Nel braccio si ha un solo osso quale è l'*omero;* nell'avambraccio, l'*ulna* o *cubito,* ed il *radio:* lo scheletro della mano risulta alla sua volta di diversi segmenti, quali sono; il *carpo,* composto di 8 piccoli ossi, il *metacarpo* composto di 5 ossi lunghi corrispondenti ciascuno ad un dito, e le *falangi,* distinte in *prime falangi*, seconde falangi o *falangine,* terze falangi o *falangette* o *falangi ungueali,* che formano lo scheletro delle dita.

Per gli arti inferiori, si ha, nell'anca, l'osso *iliaco,* nella coscia il *femore,* nella gamba la *tibia* e la *fibula* o *perone,* e nel piede, il *tarso* composto di 7 ossi, il *metatarso,* e le *falangi* distinte come nella mano in prime, seconde e terze. Tra la coscia e la gamba (nella parte anteriore del ginocchio) si ha un osso corto che non trova riscontro negli arti superiori, quale è la *rotula* o *patella.*

Articolazioni. — Le articolazioni presentano molte varietà nella loro costituzione e furono in vario modo classificate.

Avuto riguardo ai loro movimenti, che ci interessano maggiormente delle loro particolarità anatomiche, possiamo raggruppare tutte le articolazioni in tre grandi categorie: articolazioni *fisse,* articolazioni *poco mobili,* ed articolazioni *molto mobili.*

Si chiamano articolazioni fisse, o *sinartrosi,* le articolazioni per le quali due ossa vengono a costituire un tutto continuo, come ad es. si ha nella scatola craniense. L'articolazione fissa può farsi in due modi; o per sovrapposizione di due superfici scabre come per le ossa della testa, o per interposizione di parti cartilaginee come nella unione delle coste allo sterno. In tali articolazioni non si verifica alcun movimento.

Nelle articolazioni *poco mobili,* dette *amfiartrosi,* si trova interposto fra le due ossa vicine un tessuto meno duro che le cartilagini, ma resistente (*tessuto connettivo-fibroso*), il quale permette dei limitati movimenti. Ciò, ad es., si verifica fra i diversi pezzi ossei (vertebre) costituenti la colonna vertebrale.

Nelle articolazioni *molto mobili,* che si chiamano *diartrosi,* le ossa presentano delle vere *superfici articolari,* cioè delle superfici libere, lisce e ricoperte da uno strato di cartilagine, ove è cosparso un li-

quido filante speciale, la *sinovia*, che ne rende più agevole il movimento. Le due ossa sono tenute unite da forti e robusti fasci di tessuto connettivo che si inseriscono al di fuori delle superfici articolari e costituiscono i così detti *ligamenti*. Così sono costituite tutte le articolazioni delle estremità, le quali, a causa della estensione dei movimenti che presentano, ci interessano maggiormente di tutte le altre.

Movimenti delle articolazioni. — Trascurando di occuparci delle particolarità riguardanti le articolazioni, non possiamo egualmente trascurare di classificare i diversi loro movimenti, affinchè possiamo successivamente intendere il meccanismo delle singole articolazioni dello scheletro.

Non ostante la molteplicità e la complicazione delle diartrosi, tutti i movimenti articolari possono essere ridotti a tre tipi principali, che nel modo più vario vengono fra loro a combinarsi. Tali sono: lo *scivolamento*, la *rotazione*, il *movimento angolare*.

Fig. 9. — Figura schematica per dimostrare il movimento di flessione dell'articolazione del gomito.

o, omero; c, cubito in posizione di estensione; c^1, cubito in posizione di flessione; a, asse attorno al quale si compie il movimento.

Lo scivolamento è un movimento che si compie in senso parallelo alle superfici articolari; è sempre poco esteso e non produce che lievi spostamenti delle parti corrispondenti.

La rotazione è un movimento per cui un osso gira attorno al proprio asse od attorno ad un asse approssimativamente parallelo a questo.

Il movimento angolare è un movimento per cui un osso viene a formare un angolo con l'osso vicino, e comprende: la *flessione*, la *estensione*, l'*abduzione*, e l'*adduzione*.

Nella flessione, l'angolo che si forma si fa sempre più acuto con il progredire del movimento stesso. Vengono dette *articolazioni a cerniera*, quelle articolazioni, come ad es. l'articolazione del gomito, nelle quali è molto esteso il movimento di flessione (fig. 9). L'estensione è il movimento opposto alla flessione, per cui un osso da questa posizione viene a portarsi nel medesimo piano con l'osso opposto, od anche, se l'estensione è forzata, può formare un angolo, per lo più ottuso, in senso opposto a quello di flessione.

L'abduzione e l'adduzione sono pure due movimenti opposti, i quali si compiono secondo un piano parallelo ai piani anteriore o posteriore del corpo. Nella abduzione si ha l'allontanamento dal piano mediano, mentre nella adduzione si ha l'avvicinamento a questo stesso piano.

Se i quattro movimenti angolari si compiono successivamente, si ha il movimento di *circumduzione*, per il quale la parte che si muove viene a descrivere la superficie di un cono il cui apice corrisponde all'articolazione e la base all'estremità opposta (v. fig. 72).

Altezza dello scheletro e statura. — L'altezza dell'intiero scheletro varia nei diversi individui secondo diverse circostanze, inerenti, oltre che all'età, al sesso, alle diverse razze ed alle diverse condizioni di vita, alla ereditarietà, e ad altre cause che non sempre è possibile determinare.

La *statura*, ossia l'altezza totale del corpo del vivente, considerato nella posizione eretta, dipende sempre dall'altezza del suo scheletro, quantunque questa sia inferiore di qualche centimetro all'altra (1).

Le diverse stature si sono così distinte:

stature piccole, di m. 1,60 od inferiori,
stature inferiori alla media, da m. 1,60 a m. 1,65,
stature superiori alla media, da m. 1,65 a m. 1,69,
stature alte, che giungono a m. 1,70 o sono superiori.

Si è notato che gli abitanti delle città sono più alti, in media, che gli abitanti di campagna; che nei paesi ove le condizioni di vita sono misere, la statura si abbassa; che fra gli abitanti dei paesi nordici di Europa, e specialmente in Irlanda, nella Norvegia. e nella Scozia, si trovano le più alte stature, mentre che basse sono quelle dei popoli che contornano il Mediterraneo. È tuttavia nei paesi polari che si hanno le stature più basse.

Ecco alcuni esempi di stature. che tolgo dal DENIKER (2).

Stature basse. — Fra gli Africani, gli Akka che misurano m. 1,38; fra gli Europei, i Lapponi della Scandinavia che misurano m. 1,52.

Stature sotto la media. — Fra gli Africani, i Mzabiti (Berberi di M'Zab-Algeria) che misurano m. 1,620; fra gli Europei, gli ebrei della Polonia russa che misurano m. 1,612, ed i soldati piemontesi che misurano m. 1,649.

Stature sopra la media. — Fra gli Africani, gli Arabi di Algeri, che misurano m. 1,656: i coscritti negri o mulatti degli Stati Uniti misurano m. 1,693; fra gli Europei, i soldati Rumeni che

(1) TOPINARD, ROLLET, MANOUVRIER e DENIKER ritengono che tale differenza sia dai 2 ai 3 centimetri.

(2) F. DENIKER, *The races of man: an outline of antropology and ethnography* (with 176 illustrations and 2 maps). London, W. Scott, 1900.

misurano m. 1,650, i coscritti Svedesi della provincia di Kalmar che misurano m. 1,681, ed i coscritti Tedeschi che misurano m. 1,685.

Stature alte. — Fra gli Africani, i Somali che misurano m. 1,723; fra gli Oceanici, i Polinesiani in generale, di m. 1,730; fra gli Europei, gli Inglesi in generale, che misurano m. 1,712, gli Scozzesi che misurano m. 1,746 e gli Svedesi, che misurano m. 1,705.

Le stature medie che si hanno nelle varie regioni d'Italia dal 20.° al 21.° anno, secondo le statistiche delle misurazioni per la leva militare, sono le seguenti:

Veneto	m. 1,65
Toscana	» 1,64
Liguria e Lombardia . .	» 1,63
Emilia e Roma	» 1,63
Piemonte	» 1,62
Marche ed Umbria . .	» 1,62
Sicilia	» 1,61
Napoli ed altre provincie meridionali.	» 1,60
Sardegna	» 1,58 (1).

Fig. 10. — Neonato (dal Froriep).

È da notare che i limiti normali della statura considerata nei diversi popoli, variano da m. 1,35 a m. 1,90, e che in uno stesso popolo tanto le stature minime che le massime si possono allontanare molto dalla statura media.

Le variazioni estreme della statura che escono dal campo del normale, dànno luogo ai così detti *nani* e *giganti*. Tolgo dal Topinard (2) i seguenti esempi:

Nani:

ammiraglio Tromps, ad 11 anni	cent.	72,8
generale Tom-Pouce, a 30 anni	»	71
Jeffery Hugdson, a 20 anni	»	56

Quest'ultimo, del quale parla pure il Sappey (3) nel suo *Trattato*

(1) Vedi nel *Saggio di antropometria militare* del dott. Rodolfo Livi. *Atti della Soc. romana di antropologia*, vol. I, 1893, pag. 293.

(2) Topinard, *Éléments d'Anthropologie générale*, Paris, 1885, pag. 435.

(3) Sappey, *Traité d'anatomie descr.*, vol. I.

di Anatomia, fu presentato in un pasticcio dopo un pranzo, alla regina Enrichetta Maria di Francia, dalla duchessa di Buckingam.

Giganti :

guardia di Federico II (svedese) . . . . . m. 2,52
Calmucco Margrath (il cui schelctro si trova al museo Orfila di Parigi) . . . . . » 2,53
Cajano (Finlandese) . . . . » 2,83

In uno stesso individuo la statura può subìre delle variazioni, benchè minime, secondo che egli è stato per molto tempo in posizione eretta od in posizione orizzontale. Nel prima caso essa si fa più alta e nel secondo si abbassa, variando la differenza da 1 a 2 centimetri (1). Di ciò si accorge anche il volgo quando osserva un convalescente che per la prima volta si alza dal letto dopo una lunga malattia e dice che *la febbre l'ha fatto crescere* (!). La causa di tal fatto dipende dal rigonfiarsi o dallo schiacciarsi dei menischi della colonna vertebrale.

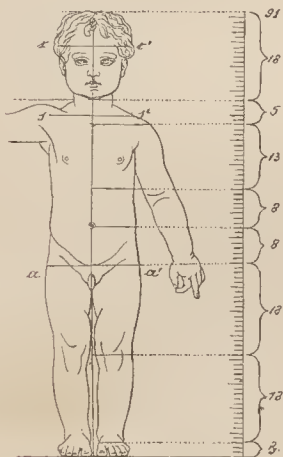



Fig. 11. — Bambino di 2 anni (dal FRORIEP).

Statura della donna. — In quanto alla statura della donna, sembra che in tutte le razze essa sia più bassa di una media di 12 centimetri (DENIKER, l. c., p. 33).

Legge di crescenza. — L'accrescimento dello scheletro, in altezza, non si fa sempre in modo progressivo dalla nascita sino all'età adulta, ma in maggior grado nei primi anni della vita. Essendo, ad es., l'altezza di un neonato di centimetri 50, dopo il primo anno esso è aumentato della metà, cioè è giunto a $50 + 50/2$; al quarto anno ha raggiunto il doppio, misurando 50×2; ed al quattordicesimo anno il triplo, misurando 50×3.

Successivamente alla pubertà, la statura seguita ad aumentare in piccole proporzioni, raggiungendo il suo massimo al 35.° anno, non ostante che già alquanto prima si sia completata (vedi pag. 19) la

(1) Per i particolari riguardanti i cambiamenti della statura nelle diverse posizioni del corpo, vedi in : PAOLO RICCARDI, *Intorno a le oscillazioni giornaliere de la statura ne l'uomo sano. Rassegna di scienze mediche*, Modena, 1887.

formazione dello scheletro. Nella vecchiaia la statura decresce a causa dell'incurvarsi della colonna vertebrale e dell'abbassarsi dei

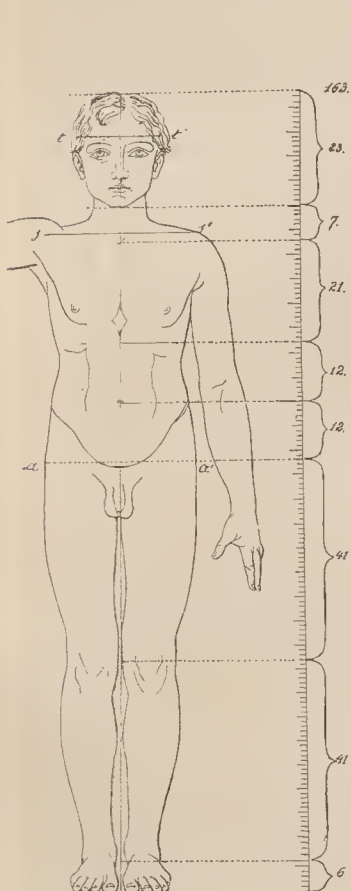



Fig. 12. — Giovine di 14 anni (dal Froriep).

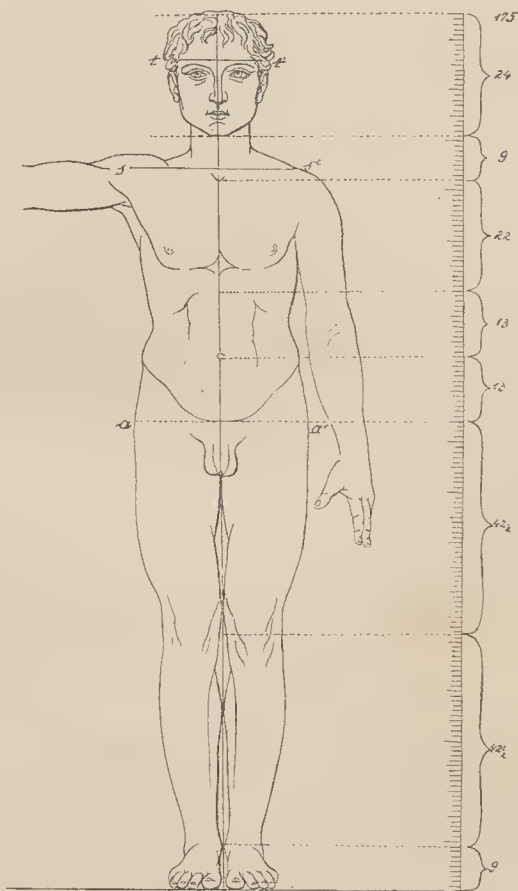



Fig. 13. — Adulto (dal Froriep).

menischi intervertebrali. Tale diminuzione è più considerevole negli individui alti che nei bassi, per ambedue i sessi (Manouvrier (1).

Riguardo ai cambiamenti che subisce il corpo umano nello svi-

(1) L. Manouvrier, *Étude sur les rapports anthropometriques en général et sur les principales proportions du corps. Bulletin et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris. Mémoires*, t. II (3.ª serie), Paris, 1902.

luppo successivo alla nascita, è da notare che non tutte le sue parti si accrescono in egual grado, per cui notevoli differenze si hanno nelle proporzioni fra di esse, considerate nelle diverse età.

Il bambino all'epoca dell'allattamento, non solo è piccolo e paffuto, ma con grande testa, grande addome, con corte estremità inferiori (1). La sua altezza, che corrisponde alla somma dell'altezza di tre teste, può essere divisa in due parti eguali in corrispondenza dell'ombelico (fig. 10). Successivamente si sviluppa in maggior grado la sua parte inferiore. La testa che in un neonato di sesso maschile e di robusta costituzione misura in altezza circa 12 centim., in un bambino a due anni ne misura circa 18, in un giovine a venticinque anni, 24, rappresentando relativamente all'intera statura, e successivamente, il quarto, il quinto, ed il settimo od il settimo e $^1/_2$, all'incirca, secondo che l'altezza definitiva potrà classificarsi fra le alte o le basse stature.

Ma meglio di qualsiasi descrizione, possono servire a rappresentare, in modo sinottico, le proporzioni delle diverse parti del corpo, i seguenti quadri che tolgo dall'« *Anatomia* » del FRORIEP (2), insieme alle annesse figure (fig. 10, 11, 12 e 13).

ALTEZZA DELLE VARIE PARTI DEL CORPO UMANO SECONDO LE ETÀ.

		Neonato fig. 10	Bambino di 2 anni fig. 11	Giovine di 14 anni fig. 12	Adulto fig. 13
Testa		12	18	23	24
Collo (dal mento alla forchetta dello sterno)		1	5	7	9
Tronco	dalla forchetta dello sterno all'apofisi ensiforme	7	13	21	22
	dall'apofisi ensiforme all'ombelico	5	8	12	13
	dall'ombelico al pube	5	8	12	13
Coscia (dal pube alla metà della rotula)		9	18	41	42 $^1/_2$
Gamba (dalla metà della rotula al malleolo interno)		9	18	41	42 $^1/_2$
Piede (dal malleolo interno alla pianta del piede)		2	3	6	9
Altezza totale		50	91	163	175

(1) ROCHET, *Sur le type de l'enfant dans l'art et dans le science. Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 1877, pag. 498.

(2) FRORIEP, *Anatomie für Künstler*, Leipzig, 1899.

LARGHEZZA DELLE PRINCIPALI PARTI DEL CORPO UMANO SECONDO LE ETÀ.

	Neonato fig. 10	2 anni fig. 11	14 anni fig. 12	Adulto fig. 13
Larghezza della *testa* (*t*, *t'*)	10	13 1/2	16 1/2	17 1/2
Distanza fra le articolazioni delle *spalle* (*s*, *s'*) . .	10	18	32 1/2	35
Larghezza delle *anche* (*a*, *a'*)	10	18	32 1/2	35

Scheletro del tronco.

1.

Vertebre libere — Sacro — Coccige — Colonna vertebrale nel suo insieme Articolazioni e movimenti della colonna vertebrale.

La colonna vertebrale forma, nell'uomo, il sostegno del tronco e della testa. Essa risulta, come già abbiamo notato, di vari pezzi ossei sovrapposti che si dicono *vertebre*, dalla parola *vertere* (*girare*), a causa del movimento di rotazione che si produce nell'intiera colonna, all'atto del voltare il tronco da un lato o dall'altro.

Tutte le vertebre sono in numero di 33. Ma è da notare che soltanto 24 di esse si trovano come ossa distinte nello scheletro dell'adulto (*porzione libera* della colonna vertebrale), poichè le altre si saldano fra loro, modificandosi, per costituire due ossa speciali quali sono: il *sacro* che risulta composto di 5 vertebre, ed il *coccige* di quattro, trovandosi queste ultime in uno stato di massima riduzione. Delle 24 vertebre libere, 7 corrispondono al collo e vengono dette *vertebre cervicali*, 12 al *torace* e vengono dette *vertebre toraciche* o *dorsali*, 5 ai lombi e vengono dette *vertebre lombari*. Alle vertebre lombari fa seguito il *sacro*, ed a questo il *coccige* che rappresenta l'estremità inferiore della colonna.

Vertebre libere. — In ciascuna delle vertebre libere, fatta eccezione della prima cervicale colla quale si articola la testa, si distingue una parte massiccia, principale, rivolta in avanti, che dicesi *corpo*. Da ciascun lato del corpo si diparte un prolungamento che, volgendosi indietro verso la linea mediana, si unisce a quello dell'altro lato per dare origine ad un arco (*arco vertebrale*), il quale insieme con il corpo della vertebra circoscrive un foro detto *foro vertebrale*.

Le parti dell'arco che si distaccano dal corpo vertebrale sono due lamine sottili (dette *peduncoli*) con due incisure — *incisura vertebrale superiore* ed *inferiore* — delle quali la inferiore è molto più profonda dell'altra (fig. 14). Per la presenza di tali incisure avviene che nella sovrapposizione delle diverse vertebre si formano fra di esse dei fori, detti *fori di coniugazione.* La parte posteriore dell'arco vertebrale è in forma di due lamine — *lamine vertebrali* — che riunendosi sulla linea mediana dànno origine ad un processo diretto in dietro ed in basso, detto *apofisi spinosa.* Dai lati dell'arco vertebrale partono altri sei processi : due

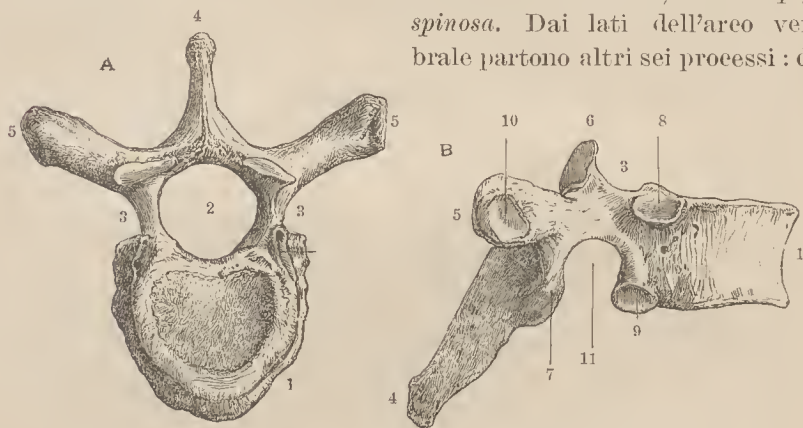



Fig. 14.

A, vertebra dorsale veduta dall'alto; B, vertebra dorsale veduta dal lato destro; 1, corpo vertebrale; 2, foro vertebrale; 3, peduncoli; 4, apofisi spinosa; 5, apofisi trasverse; 6, apofisi articolare superiore; 7, apofisi articolare inferiore; 8, fossetta costale superiore; 9, fossetta costale inferiore; 10, fossetta costale dell'apofisi trasversa; 11, incisura vertebrale inferiore.

di questi si dirigono trasversalmente e son detti *apofisi trasverse;* degli altri quattro, due sono diretti in alto e due in basso — *apofisi articolari superiori* ed *inferiori* — per articolarsi con le vertebre vicine.

Oltre ai caratteri ora descritti che sono comuni a quasi tutte le vertebre, si hanno da considerare dei caratteri propri alle vertebre cervicali, alle dorsali od alle lombari.

Le *vertebre cervicali* si distinguono per i seguenti caratteri: il corpo è poco voluminoso e più sviluppato in senso trasversale; il foro è ampio e triangolare, le lamine sono larghe e sottili, l'apofisi spinosa è corta e bifida all'apice, le apofisi trasverse sono costituite da due lamine che delimitano un foro (*foro trasversario*); le apofisi articolari sorgono dietro alle apofisi trasverse e sostengono delle *faccette articolari* circolari e pianeggianti aventi una in-

clinazione di circa 45^0 (fig. 15). — Si distinguono dalle altre vertebre cervicali la 1.ª, la 2.ª e la 7.ª.

La prima vertebra cervicale, ebbe da Vesalio, per un capriccio poetico, il nome del mitologico sostenitore del cielo, *Atlante* (fig. 16). Dagli antichi ebbe anche il nome di *epistrofeo*, da una parola greca che significa *girare attorno ad un asse;* riguardo a tale denominazione, che oggi viene usata per indicare la seconda vertebra, è da notare che essa sarebbe più propria per l'atlante, il quale, nei movimenti della testa, gira attorno ad un processo della seconda. Si distingue l'*atlante* dalle altre vertebre, per non avere un corpo, per essere molto largo, per presentare un grande foro vertebrale, per avere le faccette articolari superiori di forma elittica e con l'asse maggiore diretto in avanti ed in dentro.

Fig. 15. — Vertebra cervicale veduta dall'alto.
1, foro trasversario; 2, faccetta articolare dell'apofisi articolare superiore.

La 2.ª vertebra cervicale, od *epistrofeo* (fig. 17), è caratterizzata dalla presenza di un processo che sorge dalla superficie superiore del

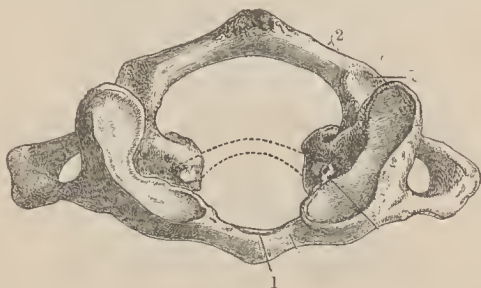



Fig. 16. — L'atlante veduto dall'alto.
1, arco anteriore; 2, arco posteriore.

suo corpo, detto *dente* o *processo odontoide,* il quale viene ad occupare la parte anteriore del foro dell'atlante per formare una specie di pernio attorno al quale, come ora abbiamo notato, gira l'atlante (fig. 18).

La 7.ª vertebra cervicale si distingue per l'apofisi spinosa larga e robusta, per cui questa vertebra stessa ebbe il nome di *prominente.* Tale apofisi non è bifida come le sovrastanti, ma termina con un unico tubercolo rotondeggiante, il quale fa sporgenza alla parte

inferiore della *nuca* e si rende più pronunziato con la *flessione* della testa.

Le *vertebre toraciche* o *dorsali* (v. fig. 14) si differenziano dalle altre vertebre per il fatto che si articolano con le coste. Perciò troviamo in esse, tanto ai lati del corpo che nella faccia anteriore delle apofisi trasverse, delle piccole superfici articolari, o *fossette,* che non si riscontrano nelle altre vertebre. Le superfici articolari situate ai lati del corpo sono per lo più in forma di *semi-fossette* delle quali una in prossimità del margine superiore del corpo — *fossetta costale superiore* — e l'altra presso al margine inferiore di questo — *fossetta costale inferiore.* Nella sovrapposizione dei corpi vertebrali, le due fossette, o *semi-fossette,* vengono a costituire un'unica superficie articolare alla quale corrisponde la *testa* di una costa. A tale disposizione fa eccezione la 1.ª vertebra toracica che presenta in alto, una completa fossetta articolare per la 1.ª costa, ed in basso una semi-fossetta che serve per la 2.ª costa; ed inoltre fanno ecce-

Fig. 17. — L'epistrofeo veduto dal lato destro.
1, corpo; 2, dente o processo odontoide; 3, faccetta articolare dell'apofisi articolare inferiore; 4, faccetta articolare superiore.

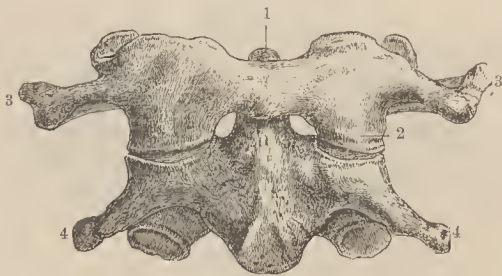



Fig. 18. — L'atlante e l'epistrofeo veduti dal davanti.
1, dente dell'epistrofeo; 2, apofisi articolare inferiore dell'atlante; 3, apofisi trasversa dell'atlante; 4, apofisi trasversa dell'epistrofeo.

zione la 10.ª, 11.ª, 12.ª vertebra dorsale, ciascuna delle quali presenta una sola fossetta completa per le coste corrispondenti. Le ultime due non presentano *fossette articolari costali* in corrispondenza delle apofisi trasverse.

La direzione delle superfici articolari alleannesse apofisi trasverse,

considerata dall'alto al basso della colonna, va sempre più avvicinandosi alla verticale. Il foro delle vertebre toraciche è rotondo, le apofisi spinose sono acuminate.

Le *vertebre lombari* si presentano, nel loro insieme, più voluminose e più massicce che le vertebre sovrastanti. Il loro corpo aumenta in senso trasversale dalla prima all'ultima (5.ª *vertebra lombare*) ove è tagliato a sbieco per adattarsi all'articolazione con il sacro; le la-

Fig. 19. — Il sacro veduto dalla parte posteriore.

1. apertura superiore del canale sacrale; 2 processo articolare destro per l'articolazione con l'apofisi articolare inferiore corrispondente della 5.ª vertebra lombare; 3, il più basso dei fori sacrali di destra; 4, corno sacrale destro.

mine sono strette; le apofisi spinose quasi orizzontali e di forma rettangolare; le superfici articolari delle apofisi articolari sono dirette verticalmente ed accartocciate in senso trasversale.

Sacro. — Il sacro ha la forma di una piramidale appiattita ed incurvata sul proprio asse (fig. 19). Presenta alla descrizione una *faccia anteriore* concava; una *faccia posteriore* convessa, due strette facce laterali o *margini*, una *base* rivolta in alto, ed un *apice*. Nella parte mediana della sua faccia anteriore si notano delle rilevatezze lineari, dirette in senso trasversale, che corrispondono alla unione

dei corpi delle diverse vertebre — *vertebre sacrali* — componenti quest'osso, e lateralmente ad esse dei fori (4 per lato) che fan seguito alla serie dei fori di coniugazione che sono fra le vertebre libere sovrastanti. La faccia posteriore del sacro presenta nella linea mediana tre o quattro rilevatezze irregolari che vanno rimpiccolendo dall'alto al basso, al cui insieme si dà il nome di *cresta sacrale*. Tale cresta fa seguito alla serie delle apofisi spinose delle vertebre, e come queste si trova ad essere situata direttamente sotto la cute. Procedendo lateralmente, troviamo una doccia longitudinale — *doccia sacrale* — una serie di cinque tubercoli irregolari disposti in linea longitudinale, detti *tubercoli sacrali interni*, poi una serie di fori corrispondenti ai fori della faccia anteriore, ed esternamente e questi altri tubercoli più piccoli e più irregolari detti *tubercoli sacrali interni*.

Le *facce laterali* del sacro, larghe in alto, si impiccoliscono discendendo, per prendere l'apparenza di veri margini. Presentano un'ampia superficie articolare per l'articolazione con l'osso iliaco, che fu paragonata, per la sua configurazione, al padiglione dell'orecchio e detta perciò *superficie auricolare* (fig. 20).

La *base* del sacro ricorda perfettamente la faccia superiore di una vertebra lombare, presentando anche due *processi articolari* che si uniscono con le apofisi articolari inferiori della 5.ª vertebra lombare.

L'*apice* del sacro è rappresentato da una faccetta ellittica, col massimo diametro diretto trasversalmente, che si articola con il coccige. Posteriormente, si trovano presso l'apice del sacro due piccole sporgenze discendenti — *corna del sacro* — destinate pure ad articolarsi con il coccige, ed in mezzo ad esse si ha la terminazione di un canale che percorre il sacro in senso longitudinale e vien detto *canale sacrale*.

Coccige. — Il coccige rappresenta nell'uomo il rudimento della coda posseduta da molti altri mammiferi (fig. 21). Come il sacro, presenta una faccia anteriore concava, una faccia posteriore convessa, una base rivolta in alto, ed un apice. Nella base sono da notare due piccole sporgenze ascendenti — *corna del coccige* — che si articolano con le corrispondenti corna del sacro, ed una faccetta ellittica che si articola con la corrispondente faccetta ellittica che si trova all'apice del sacro. Le varie vertebre — *vertebre coccigee* — che costituiscono quest'osso, sono tanto profondamente modificate da essere irriconoscibili. Il coccige ebbe tal nome da Erofilo, dalla parola « κόκκυξ, *cuculo* », perchè, fu paragonato (forse a causa della sua curvatura) al becco di tale uccello sacro a Giunone.

Colonna vertebrale nel suo insieme. — *Sue curve.* — La colonna vertebrale non è uno stelo rettilineo, ma presenta varie curve a considerare, che sono del massimo interesse per la forma che esse determinano sulla superficie posteriore del tronco. Sono in numero di quattro e disposte alternativamente in senso antero-posteriore (fig. 23).

La più alta di esse — *curva cervicale* — è a convessità ante-

Fig. 20. — Il sacro ed il coccige veduti dal lato destro.
1, cresta sacrale; 2, promontorio; 3, superficie auricolare; 4, coccige.

riore ed ha il punto più sporgente al livello dell'unione fra il corpo della 4.ª ed il corpo della 5.ª vertebra cervicale. Succede a questa, insensibilmente, la curva *toracica* e *dorsale*, a convessità posteriore, con la massima sporgenza a livello dell'articolazione fra la 5.ª e 6.ª vertebra dorsale. La curvatura dorsale si continua poi con la *curva lombare*, a convessità anteriore, che presenta la massima sporgenza fra la 3.ª e la 4.ª vertebra lombare. Al livello dell'articolazione della 5.ª vertebra lombare con il sacro, si ha una forte inflessione dalla quale si origina l'ultima curva della colonna a convessità posteriore,

corrispondente alla curva del sacro e del coccige insieme riuniti, la quale vien detta appunto curva *sacro-coccigea* e presenta la massima sporgenza a livello dell'unione fra la 4.ª e la 5.ª vertebra sacrale. Per la forte inflessione dalla quale si origina quest'ultima curva, si ha al livello dell'articolazione del sacro con la 5.ª vertebra lombare una sporgenza angolare della faccia anteriore della colonna, che prende il nome di *promontorio*.

Ad eccezione della curva lombare che si manifesta per la prima, le curve della colonna vertebrale incominciano a disegnarsi soltanto alla nascita, e progressivamente si accrescono fino all'epoca in cui la colonna stessa ha terminato il suo sviluppo, la qual cosa nella donna avviene dal 20.° al 22.° anno, e dal 22.° al 25.° nell'uomo. Da tale epoca quelle curve restano stazionarie per un periodo di 25 o 30 anni, e successivamente si accentuano, mentre la statura incomincia ad abbassarsi. Tale accentuazione si fa in grado maggiore per influenze professionali; ma è da notare che l'influenza dell'età interessa principalmente la curva toracica, mentre l'influenza professionale si esercita, o sulla parte inferiore della regione cervicale come, ad esempio, negli individui che portano forti pesi sulle spalle, o nella regione lombare come in coloro che sono dediti alla coltura del suolo. La curvatura lombare, che sempre è più sviluppata nella donna, presenta il massimo di sviluppo durante il periodo della gravidanza.

Fig. 21. — Il coccige veduto dalla sua parte posteriore.
1, corna del coccige.

Si è molto discusso sulle cause determinanti la formazione delle curve della colonna vertebrale e sembra accertato che esse principalmente siano dovute ad una risultante di forze che si determina fra il peso del tronco e la trazione dei muscoli che più contribuiscono all'equilibrio nella stazione eretta. Certo è che la presenza delle curve nella colonna vertebrale aumenta la sua resistenza alle pressioni che vi si esercitano in senso verticale.

Riguardo alle variazioni etniche delle curve della colonna vertebrale, è da dire che nel Negro sono meno accentuate che nell'Europeo. Secondo Turner (1) negli Australiani e nei Boschimani la regione lombare della colonna vertebrale è concava in avanti.

(1) Turner, *The lombar curve in several races of man*. Edimburg, 1886.

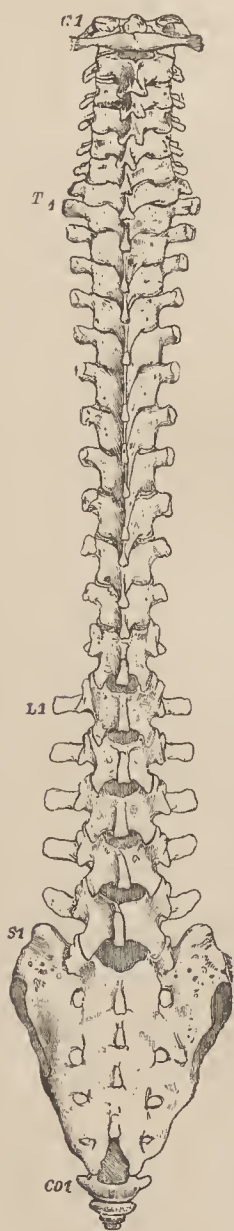



Fig. 22. Fig. 23.

Fig. 22. — Colonna vertebrale di adulto veduta dalla parte posteriore.

C1, prima vertebra cervicale; T1, prima vertebra toracica o dorsale; L1, prima vertebra lombare S1, base del sacro; CO1, base del coccige.

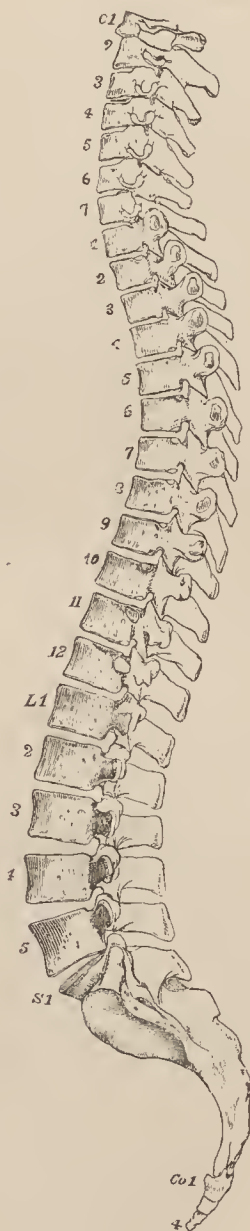



Fig. 23. — Colonna vertebrale di adulto veduta dal lato sinistro.

C1-7, vertebre cervicali; T1-12, vertebre toraciche o dorsali; L1-5, vertebre lombari; S1, sacro; CO1, coccige.

La curvatura della colonna vertebrale dei quadrupedi è alquanto più semplice che nell'uomo, trovandosi in questi una curva cervicale ed una semplice curva dorso-lombare (fig. 24).

La superficie esterna della colonna vertebrale, presenta, in avanti, la serie dei molteplici corpi vertebrali; lateralmente, la serie delle apofisi trasverse e dei fori di coniugazione, la serie delle articolazioni fra le apofisi articolari, ed inferiormente la sporgenza del sacro; posteriormente, la serie delle apofisi spinose, e, lateralmente a queste, due doccie — *doccie vertebrali* — corrispondenti alle lamine.

È interessante notare riguardo alle curve della colonna vertebrale, che, a causa del vario spessore che questa presenta in senso antero-posteriore nelle diverse sue parti, la linea formata dall'insieme delle apofisi spinose non è equidistante alla linea che passa, anteriormente, sopra i corpi vertebrali. Al collo, la linea delle apofisi spinose appartiene ad una curva avente un raggio più piccolo che la linea dei corpi delle corrispondenti vertebre, al dorso è meno convessa in dietro, e nella regione lombare è quasi diritta o può essere leggermente convessa indietro. Per ciò può dirsi che, mentre al collo ed al dorso la linea delle apofisi spinose segue, modificandola leggermente, la curvatura della linea dei corpi, nella regione lombare cessa di essere curva o può prendere una curvatura in senso opposto (1).

Fig. 24. — Schema per dimostrare le curve della colonna vertebrale di un quadrupede.

L'*altezza* della colonna vertebrale non offre nei diversi individui delle differenze proporzionate alla differenza della statura, che è dipendente principalmente dall'altezza delle estremità inferiori. Riguardo alla proporzione fra l'altezza della colonna con l'altezza totale del corpo, si nota che la colonna è più lunga nel piccolo che nell'adulto, nella donna più che nell'uomo, negli individui bassi più che negli alti. Negli uomini di media statura la colonna raggiunse i 73 centimetri così ripartiti:

per la	regione	cervicale,	centimetri	13
»	»	toracica	»	30
»	»	lombare	»	18
»	»	sacro-coccigea	»	12

(1) Vedi in RICHER, *Anatomie artistique*, Paris, 1870.

Nella donna la sua altezza media è di 60 centimetri (SAPPEY).

Articolazioni e movimenti della colonna vertebrale. — I vari pezzi ossei costituenti la colonna vertebrale sono principalmente tenuti insieme da forti ligamenti che intercedono sia fra le lamine che fra i corpi delle vertebre. Questi ultimi, in forma di *dischi,* aderiscono intimamente alle superfici corrispondenti dei corpi stessi, presentando un'altezza che va diminuendo dalla 3.ª vertebra cervicale fino al mezzo della regione toracica, e poi aumenta progressivamente fino all'ultima vertebra lombare.

Non ostante che i mezzi di unione delle varie vertebre ed il perfetto loro combaciamento in corrispondenza delle apofisi articolari non permettano che dei movimenti insignificanti fra due vertebre vicine, tuttavia l'insieme della colonna vertebrale ci rappresenta, nella porzione composta da vertebre libere, uno stelo flessibile in varie direzioni.

Il più esteso dei suoi movimenti è quello per cui la colonna si curva in avanti, o movimento di *flessione* propriamente detto.

Tale movimento è anche il più facile ed il più rapido a prodursi, ed è per esso che viene a piegarsi la superficie anteriore del tronco.

Il movimento opposto è la *estensione,* che è molto limitato; con questo la colonna può appena oltrepassare, in dietro, la linea verticale. I movimenti di *inclinazione laterale* della colonna vertebrale sono ancora più limitati del movimento di estensione. Per la combinazione successiva dei movimenti ora notati, la colonna vertebrale può eseguire il movimento di *circumduzione,* generando un cono con l'apice corrispondente alla base del sacro. Ed inoltre, per torsione dei ligamenti intervertebrali, la colonna può *ruotare* attorno al proprio asse prendendo una disposizione ad elice.

La mobilità della colonna vertebrale non si manifesta egualmente per tutta la sua estensione; la porzione cervicale e la porzione lombare sono le parti più mobili, mentre che la porzione dorsale eseguisce dei movimenti comunicati, e non possiede che limitatissimi movimenti propri.

La porzione cervicale, considerata isolatamente, possiede, in minori proporzioni, tutti i movimenti generali della colonna. In questi, essa fa corpo con la testa, in modo che sempre l'una e l'altra si flettono, si estendono o si inclinano lateralmente nello stesso tempo. Qualche volta è la testa che dà impulso al movimento, ma per lo più questo incomincia dalla colonna.

Ai diversi movimenti riguardanti la totalità della colonna verte-

brale corrispondono naturalmente dei simili movimenti del tronco, per cui questo stesso si *flette* in avanti (atto dell'inchino), si *estende* (posizione militare dell'*attenti!*), si inclina lateralmente, ecc. È da notare a proposito dei movimenti del tronco, che essi non vengono esclusivamente originati dai movimenti della colonna vertebrale, ma pure dallo spostamento del tronco stesso relativamente agli arti inferiori, e specialmente per i movimenti del bacino sui femori, come vedremo più innanzi. È per il movimento del bacino che, ad esempio, l'estensione del tronco, la quale è limitatissima per quanto riguarda la colonna vertebrale, può farsi in modo tanto esteso fino a prendere il tronco una direzione quasi orizzontale.

II.

Coste — Cartilagini costali — Sterno — Torace in generale — Movimenti delle pareti del torace — Il torace secondo l'età ed il sesso — Modificazioni del torace per uso del corsetto.

Le **coste** sono delle ossa appiattite e nastriformi che si distaccano da ciascun lato della porzione toracica della colonna vertebrale e si dirigono, come tanti archi, verso lo sterno (fig. 25). Sono in numero di 24, cioè 12 per lato, e si designano con i nomi di prima, seconda, terza, ecc., procedendo dall'alto al basso. La parte delle coste che trovasi in rapporto con la colonna vertebrale è diretta da avanti in dietro ed un po' da alto al basso, articolandosi con le *fossette costali* del corpo delle vertebre e con le *fossette costali* delle apofisi trasverse. A breve distanza dalla loro articolazione con le apofisi trasverse, le coste si piegano alquanto bruscamente formando un angolo ottuso, detto *angolo costale posteriore,* per dirigersi in avanti e costituire le pareti laterali del torace; successivamente, eseguendo una dolce curvatura verso l'interno, alla quale si dà il nome improprio di *angolo costale anteriore,* raggiungono la parete anteriore del torace. Per tale *curva di accartocciamento,* si distingue nella parete ventrale o *corpo delle coste,* una faccia esterna convessa ed una faccia interna concava, riunite fra loro da due margini, dei quali il superiore è rotondeggiante e l'inferiore è sottile e quasi tagliente. Oltre alla curva di accartocciamento, le coste presentano una *curva di torsione* per cui la loro faccia esterna, che posteriormente guarda un po' in basso, viene, in avanti, a guardare un po' in alto. L'estremità posteriore delle coste presenta un rigonfiamento che dicesi *testa,* il quale appunto si articola con il corpo vertebrale. Alla testa

succede una parte ristretta, *collo*, e successivamente una rilevatezza, o *tuberosità*, che sorge dalla faccia esterna per l'articolazione con l'apofisi trasversa della vertebra (fig. 26). Nelle estremità anteriori delle

Fig. 25. — La quinta costa di destra veduta dal di dietro (viene dimostrata con questa figura la *curva di accartocciamento*).

coste si notano delle fossette ove si insinuano le *cartilagini costali*. La lunghezza delle coste aumenta dalla prima sino alla settima od ottava, e successivamente va diminuendo sino alla dodicesima. La prima costa è incurvata secondo i margini, per cui la sua faccia

Fig. 26. — La prima e la seconda costa vedute dall'alto.
1, *testa* della costa; 2, *collo*; 3, *tuberosità*; 4, *corpo*.

esterna viene a guardare in alto: tale costa possiede in minimo grado la curva di torsione. La seconda costa ha la faccia esterna molto inclinata in alto. La undicesima e la dodicesima, dette *coste fluttuanti* perchè presentano libere le estremità anteriori, si trovano in uno stato rudimentale e sono molto più semplici che le sovrastanti.

Cartilagini costali. — Le cartilagini costali rappresentano tanti prolungamenti delle coste, delle quali mantengono la forma. Hanno una lunghezza che aumenta sino alla settima od ottava, da 2 a 14 centimetri, per diminuire successivamente e ridursi a meno di 1 centimetro nella dodicesima. Le cartilagini delle prime sette, o delle prime otto coste, come con maggior frequenza si verifica nelle razze inferiori, si uniscono direttamente allo sterno, per cui le coste corrispondenti vengono dette *eoste sternali* o *eoste vere.* Le cartilagini della 8.ª, 9.ª, 10.ª costa, oppure soltanto della 9.ª e 10.ª nei casi in cui si hanno solo 8 coste sternali, si uniscono successivamente, formando delle arcate, al margine inferiore della cartilagine sovrastante; le ultime due cartilagini corrispondenti alle coste fluttuanti rimangono libere e terminano a punta.

Fig. 27.
Lo sterno veduto dal davanti.
M, manubrio; C, corpo; E, appendice ensiforme: 1, forchetta dello sterno; 2, incisura clavicolare di sinistra; I, superficie rugosa per l'attacco della 1.ª cartilagine costale; II-VII, *incisure* per le articolazioni delle corrispondenti cartilagini costali.

Riguardo alla direzione delle cartilagini costali è da dire che la prima fa con lo sterno un angolo ottuso, che la seconda è ad esso perpendicolare, e che le successive presentano tutte una direzione obliquamente ascendente, aumentando tale obliquità in modo progressivo sino alla decima.

Lo **sterno** si trova situato direttamente in avanti al cuore offrendo valida difesa a quest'organo importantissimo per la vita, non ostante che talvolta sia stato perforato da colpi di arma tagliente dati con violenza. È un osso sviluppato nel senso della lunghezza e diretto da alto in basso ed un po' in avanti (fig. 27). Vien paragonato ad una spada; vi si distingue una parte superiore breve e slargata detta *manubrio,* una parte media più stretta e che gradatamente va allargandosi in basso, detta *corpo,* ed una estremità inferiore, che, per essere paragonata alla punta della spada, fu detta *appendiee ensiforme.*

La lunghezza totale dello sterno è di 19 o 20 centimetri, dei quali 5 per il manubrio, 11 per il corpo, e 3 o 4 per l'apofisi ensiforme. La larghezza massima del manubrio è di 5 o 6 centimetri. La lunghezza dello sterno privo di apofisi ensiforme è eguale alla lunghezza della clavicola.

Il corpo dello sterno non continua esattamente la stessa direzione del manubrio, ma forma con questo un angolo ottuso e sporgente in avanti, il quale fa sì che nel suo insieme lo sterno presenti leggermente convessa la sua faccia anteriore. Il margine superiore dello sterno corrisponde al limite inferiore del collo, e mostra nella sua parte mediana una concavità od incisura, detta *forchetta dello sterno*, alla quale nel vivente corrisponde una fossetta cutanea detta *fossetta soprasternale* o del *giugulo*. Ai lati della forchetta dello sterno si trovano due larghe faccette articolari che guardano ciascuna in alto in fuori ed un po' in dietro e servono per le articolazioni con le clavicole — *incisure clavicolari*. — Nel margine laterale del manubrio si trova una superficie rugosa per l'attacco della prima cartilagine costale, fra il manubrio ed il corpo una incisura per la seconda cartilagine costale, e successivamente altre *incisure*, per le altre cartilagini, delle quali le ultime tre, cioè quelle fra la 5.ª, 6.ª e 7.ª cartilagine, sono molto avvicinate fra loro.

L'apice, od *appendice ensiforme* dello sterno, non sempre è regolare ed appuntato, ma può essere di varia forma, spesso bifido, appiattito, o perforato.

Nella donna lo sterno è generalmente meno largo ed un poco più lungo che nell'uomo, e la sua direzione è pur varia. Facendo passare una linea verticale per l'apofisi ensiforme, l'angolo che si forma fra questa verticale e lo sterno può variare, nell'uomo, da 15° a 20°, mentre nella donna la verticale quasi corrisponde alla direzione dello sterno.

Torace in generale. — Considerando lo scheletro del torace nel suo insieme, si presenta della forma di un cono con l'apice tronco rivolto in alto. Si allarga rapidamente dalla prima alla terza o quarta costa, più lentamente da questa alla ottava o nona, e si restringe in basso in modo poco sensibile. La sua maggiore circonferenza corrisponde, in conseguenza, alla parte media della ottava o nona costa (fig. 28).

Vi si distinguono quattro faccie per comodo di descrizione.

La *faccia anteriore*, leggermente convessa, è limitata esternamente dai così detti archi costali anteriori; comprende lo sterno, le cartilagini costali e le estremità anteriori delle coste. Framezzo alle cartilagini ed alle coste si trovano degli spazi detti *intercostali*, dei quali i primi due sono notevolmente più alti e limitati da linee parallele, ed i successivi vanno restringendosi coll'avvicinarsi allo sterno, e tanto più quanto sono più bassi. Il limite inferiore della

faccia anteriore del torace corrisponde, nella linea mediana, all'appendice ensiforme dello sterno, e, lateralmente a questa, ai margini inferiori della settima od ottava, e delle successive cartilagini costali. Queste, nel loro insieme, si presentano disposte secondo una linea ondulata formando i corpi detti *archi costali,* che, essendo sottocutanei, vengono a disegnarsi alla superfice del corpo, facendosi specialmente manifesti negli individui emaciati.

L'arco costale di destra forma con quello di sinistra un angolo che corrisponde all'unione fra il corpo dello sterno e l'apofisi ensiforme, e vien detto *angolo xifoideo.* Quest'angolo varia secondo le età, il sesso e gli individui. In media misura circa 70° nel maschio e 75° nella femmina, ed è più aperto nel piccolo che nell'adulto.

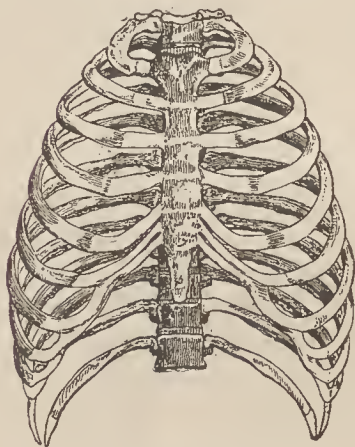



Fig. 28 — Lo scheletro del torace veduto dal davanti.

La direzione della parete anteriore del torace varia in corrispondenza della varia direzione dello sterno; ritorneremo sopra tale direzione parlando delle differenze sessuali del torace.

Le *facce laterali* del torace si estendono dagli angoli costali anteriori agli angoli costali posteriori. Ad esse corrisponde la massima lunghezza delle coste con i relativi spazi intercostali (*costato*). Tali faccie si allargano da alto in basso raggiungendo la massima larghezza ad un livello che corrisponde a quello dell'apofisi ensiforme, e diminuiscono poi rapidamente. Sono convesse da alto in basso e da avanti in dietro. La loro parte media guarda direttamente in fuori, la superiore in fuori ed in alto, e la inferiore in fuori ed in basso essendo quest'ultima meno inclinata che la superiore. Le coste si presentano in tali pareti tutte obliquamente discendenti da dietro in avanti ed alquanto regolarmente parallele. Gli spazi intercostali, a causa delle diverse altezze del corpo delle coste, non sono tutti eguali, ma diminuiscono progressivamente in altezza dal primo al settimo, e progressivamente aumentano gli ultimi quattro dall'alto al basso.

La *faccia posteriore* del torace, oltre alle particolarità della por-

zione dorsale della colonna vertebrale già notate, presenta la serie della articolazione fra le coste e le apofisi trasverse, e la porzione dorsale di quelle che si estende fino all' angolo costale posteriore. La serie delle coste vi è disposta secondo una linea longitudinale convessa che segue la curvatura della porzione dorsale della colonna. La convessità di questa linea è maggiore della convessità offerta dalla serie delle apofisi spinose delle vertebre dorsali, per il fatto, già notato a proposito della colonna vertebrale, che alla curvatura della colonna non è equidistante la serie delle apofisi spinose. La serie degli angoli costali posteriori che limitano la faccia posteriore del torace dalle faccie laterali, si sposta sempre più in fuori dall'alto al basso.

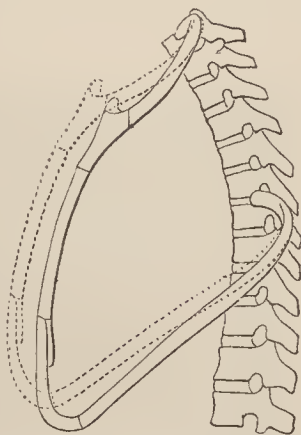



Fig. 29. — Figura schematica che dimostra l'ampliamento in senso antero-posteriore del torace, nella *inspirazione*. La punteggiatura indica la posizione che lo sterno e le costo vengono a prendere nell'atto inspiratorio.

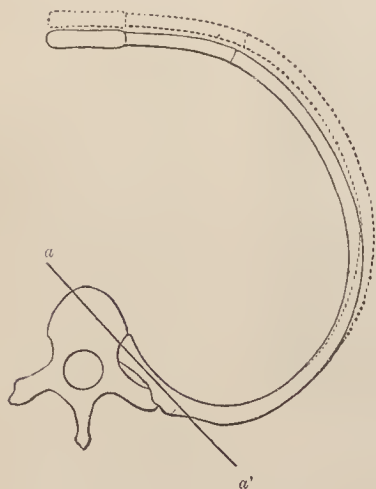



Fig. 30. — Figura schematica che dimostra l'ampliamento in senso antero-posteriore ed in senso trasversale del torace, nella *inspirazione*. La linea *a*, *a*' rappresenta l'asse del movimento delle coste sopra la colonna vertebrale. La punteggiatura indica la posizione che la costa viene a prendere nell'atto della inspirazione.

L'*apice* del torace presenta un'apertura per cui degli organi importantissimi, fra i quali il canale dell'aria (*trachea*) ed il canale del cibo (*esofago*), si portano dal collo nella cavità toracica; ed inoltre vi passano vasi sanguigni voluminosi fra i quali le *carotidi*, che portano il sangue alla testa. Ha ricevuto il nome di *giugulo* dalla parola « jugulare » che significa scannare, preferendosi tale regione per uccidere gli animali. Il giugulo è limitato lateralmente dalla prima costa, in avanti dal margine superiore dello sterno (*forchetta dello sterno*) e posteriormente dal corpo della prima vertebra dorsale. Il piano che vi corrisponde non è perfettamente orizzontale, ma alquanto inclinato da alto in basso

e da dietro in avanti, in modo che una linea tirata orizzontalmente dalla forchetta dello sterno, incontra, in dietro, non la prima vertebra dorsale, ma la seconda.

Il diametro antero-posteriore del giugulo è di circa 5 centimetri ed il diametro trasverso di 10-12 centimetri.

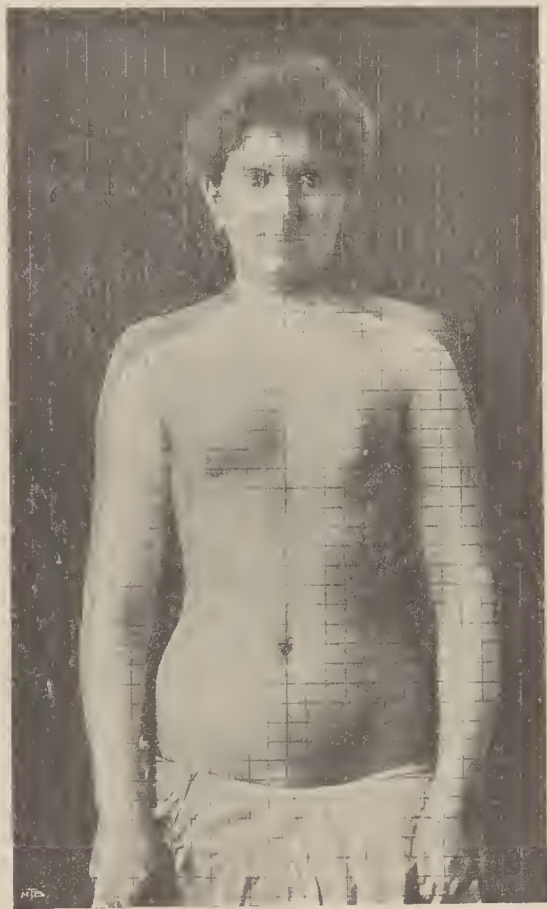



Fig. 31. — Figura di donna che dimostra i cambiamenti del tronco veduto dal davanti nell'atto dell'inspirazione (dall'Hasse).

Alla *base* del torace corrisponde un'apertura che viene occupata dal *muscolo diaframma*. È limitata posteriormente dal corpo della dodicesima vertebra dorsale, lateralmente dai margini inferiori delle dodicesime coste, dagli apici delle medesime, dagli archi cartilaginei, ed anteriormente dall'apofisi ensiforme dello sterno. Non corrisponde tutta ad un piano, ma nella sua parte posteriore, fino alle estremità relative delle dodicesime coste scende in basso ed in avanti, e poi risale per raggiungere un livello più elevato che posteriormente. Il suo diametro antero-posteriore è di 12 centimetri ed il suo diametro trasverso di cm. 26.

Dimensioni del torace. — Le dimensioni del torace van soggette a moltissime varietà non soltanto per ciò che riguarda i diversi individui, ma anche in uno stesso individuo secondo che si trovi in stato

di sanità o di malattia essendo sempre lo sviluppo del torace in dipendenza con la potenzialità respiratoria dei polmoni che vi sono contenuti. Un torace molto sviluppato è sempre indizio di polmoni voluminosi, di potente respirazione, di rapida circolazione, ed in conseguenza di un'ottima nutrizione e di una vita nel pieno del suo vigore. Secondo che il SAPPEY ha potuto stabilire, non è lo sviluppo del torace proporzionato alla statura, di poco aumentando le sue dimensioni negli individui più alti.

Fig. 32. — Figura di donna che dimostra i cambiamenti delle pareti anteriore e posteriore del tronco nell'atto della inspirazione (dall'HASSE).

Le cifre medie indicanti le misure del torace che possono interessare l'artista, sono le seguenti:

L'altezza della parete anteriore presa sulla linea mediana in posizione verticale (esclusa l'apofisi ensiforme dello sterno), è di circa centimetri 15.

Il diametro verticale massimo misurato dal margine interno della prima costa al margine inferiore dell'ultima è di centimetri 29.

Il diametro antero-posteriore, al livello della base dell'apofisi ensiforme dello sterno è di centimetri 20.

Il diametro trasverso massimo (che cade al livello dell'ottava o nona costa) è di centimetri 28.

Movimenti delle pareti del torace. — Il torace va pure soggetto a dei cambiamenti apprezzabili di forma durante gli atti respiratori,

e questi consistono in un aumento di tutti i suoi diametri nell'atto della *inspirazione* ed in una successiva diminuzione dei medesimi nella *espirazione* (fig. 29 e 30). Ciò è in dipendenza dei movimenti delle coste sopra la colonna vertebrale. Tutte le coste si innalzano con le loro estremità anteriori nella inspirazione e si abbassano nella espirazione, insieme allo sterno che è ad esse legato per mezzo delle cartilagini costali. Portandosi nel primo caso lo sterno in alto, viene ad allontanarsi dalla colonna vertebrale, ed aumentano in conseguenza i diametri antero-posteriori del torace. Quando poi le coste si abbassano, lo sterno riprende la sua posizione primitiva avvicinandosi alla colonna, e diminuiscono in conseguenza gli stessi diametri.

Così con il semplice movimento di innalzamento e di abbassamento delle coste, si intende facilmente come il torace aumenti le sue dimensioni nel senso antero-posteriore; ma, oltre a ciò, è da notare che le coste, nell'innalzarsi e nell'abbassarsi, ruotano attorno ad un asse fittizio che passa, posteriormente, per il *collo* della costa stessa, ed anteriormente per le articolazioni fra le cartilagini e lo sterno.

Per tale movimento avviene che, nell'innalzarsi, la costa si porta anche in fuori con il suo corpo venendo ad aumentare in senso trasversale il volume del torace, e, nell'abbassarsi, si porta in dentro producendo un effetto opposto. I cambiamenti dei diametri trasversi del torace negli atti respiratori non avvengono nello stesso grado per tutta la sua altezza, ma in grado maggiore in corrispondenza dei diametri più lunghi (livello dell'apofisi ensiforme). I diametri verticali aumentano per opera del muscolo diaframma, il quale, contraendosi, si abbassa nella sua parte centrale mentre che le coste, alle quali prende inserzione, si innalzano.

Gli spazi intercostali aumentano di altezza nella inspirazione e si restringono nell'espirazione. La colonna vertebrale rimane fissa durante gli ordinari movimenti della respirazione, ma si raddrizza in una forzata inspirazione e si curva maggiormente in una forzata espirazione (v. fig. 32). Ai cambiamenti delle pareti del torace che si producono negli atti respiratori, altri cambiamenti del tronco si accompagnano. Così nella inspirazione le spalle si innalzano e la parete anteriore dell'addome si muove in senso opposto che la parete del torace, per cui tutto il ventre si appiattisce in senso antero-posteriore, sebbene in grado minore nella sua parte inferiore che nella superiore. Nella espirazione, al contrario, si porta l'addome maggiormente in avanti (v. fig. 31 e 32).

Il torace secondo l'età ed il sesso. — Il torace nel bambino, è, relativamente alle altre parti del tronco, quella meno sviluppata, per il fatto che i polmoni non funzionano nella vita fetale. Per tale circostanza, il torace del feto è appiattito lateralmente, avvicinandosi

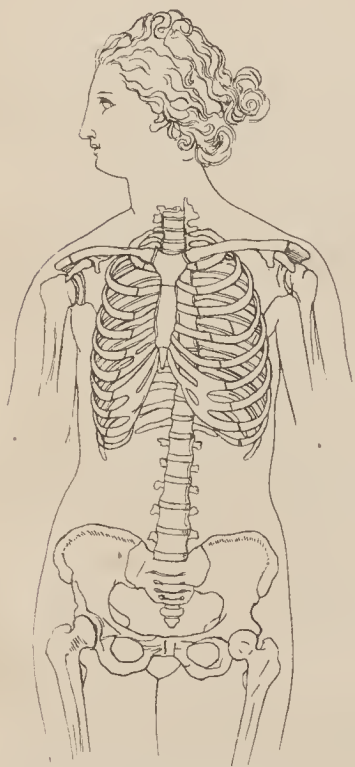



Fig. 33. — Scheletro di un tronco normale di donna, disegnato entro al contorno della *Venere Medicea* (dal RANKE).

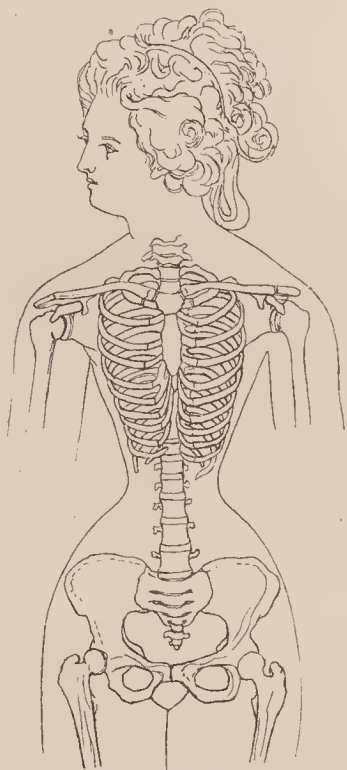



Fig. 34. — Scheletro di un tronco deformato dall'uso del corsetto, disegnato entro il contorno di una figura di donna (dal RANKE).

alla forma del torace dei quadrupedi; soltanto alla base è più allargato, per lo sviluppo dei visceri addominali e specialmente del fegato. Alla nascita, riempiendosi i polmoni di aria per i primi atti respiratorî, si ingrandiscono i diametri trasversi e si sviluppa successivamente la curva delle coste corrispondente agli angoli costali posteriori. Ciò avviene progressivamente fino al 5.° anno, alla quale epoca, tuttavia, rimane il torace sempre corto relativamente all'altezza totale del tronco, e con l'angolo xifoideo molto aperto (80°-90°), come si verifica nelle scimmie antropoidi. Non è

che successivamente, dal 5.° al 20.° anno, che il torace si allunga, seguitando nello stesso tempo ad appiattirsi in senso antero-posteriore, finchè acquista le proporzioni dell'adulto. Nel vecchio, il torace tende ad appiattirsi di nuovo in senso trasversale, mentre l'angolo xifoideo si accresce fino ai 75°-80°.

Il torace della donna è più corto, più rotondeggiante, e con la parete anteriore meno obliqua, in rapporto alla diversa inclinazione dello sterno. A proposito di tale inclinazione è da notare, che gli artisti tendono spesso a diminuirla ancora più di quanto si presenta naturalmente, per dare alla parte superiore del torace della donna una forma più arrotondata ed uno sviluppo maggiore.

Deformazione del torace per uso del corsetto. — L'abitudine che ha il sesso femminile di stringere la porzione inferiore del torace per mezzo del corsetto, fa sì che il cuore ed i polmoni vengono spinti più in alto e le ultime coste restano immobilizzate; e che, per compenso nella respirazione, le coste della parte più alta del torace acquistano una mobilità maggiore. Quando la compressione prodotta dal corsetto venga esagerata, si ha una vera deformazione della parte inferiore del torace, che consiste nell'avvicinamento dei due archi cartilaginei costali e può giungere fino a far scomparire l'angolo xifoideo (v. fig. 34 e cfr. con la fig. 33).

Scheletro della testa.

I.

Ossa del cranio propriamente detto.

Lo scheletro della testa può essere distinto in due parti: *cranio* e *faccia*. Si intende più specialmente per cranio, quella scatola ossea che racchiude l'encefalo, e, per faccia, la porzione anteriore ed inferiore dello scheletro della testa che è in rapporto con il principio del tubo digerente (bocca) e che racchiude in speciali cavità — *orbite* e *fosse nasali* — alcuni organi di senso.

La distinzione dello scheletro della testa in cranio e faccia, non ha alcuna base scientifica, ma è puramente una distinzione topografica. Riguardo ad essa è pure da notare che la parte distinta col nome di « faccia » non corrisponde in modo esatto a ciò che si intende ordinariamente sotto tale denominazione, comprendendosi nella *faccia* anche la fronte ove si trova un osso del « cranio » quale è il frontale.

Il cranio propriamente detto, si suddivide in una parte superiore o *vôlta* ed in una parte inferiore o *base*. Esso è composto di 8 ossa che sono:

1 *occipitale*,
1 *sfenoide*,
2 *temporali*,
2 *parietali*,
1 *frontale*,
1 *etmoide*.

La faccia ha 14 ossa, e cioè:

2 *mascellari superiori*,
2 *malari* o *zigomatici*,
2 *palatini*,
2 *turbinati* o *cornetti*,
1 *vomere*,
2 *ossa nasali*,
2 *lacrimali* od *unguis*,
1 *mascellare inferiore* o *mandibola*.

Allo scheletro della testa corrispondono anche gli *ossicini dell'udito* (4 per lato) che si denominano, per la loro forma: *martello*, *incudine*, *ossa lenticolare*, e *staffa*. Per essere rinchiusi entro una cavità scavata nel temporale — *cassa del timpano* — essi non interessano in alcun modo l'artista. Anche l'osso *ioide*, per ragioni che riguardano il suo sviluppo può essere classificato fra le ossa della testa, ma a causa della sua situazione frammezzo ai muscoli del collo, verrà descritto a parte insieme a questi.

Ossa del cranio propriamente detto. — L'*osso occipitale* è un osso impari, situato nella parte posteriore del cranio fra la vôlta e la base, alle quali due parti viene a corrispondere (fig. 35). È per suo mezzo che la testa si articola con la colonna vertebrale. Ha una forma losangica, ed è stato paragonato ad una conchiglia, presentando una parte ingrossata, in basso, una superficie esterna convessa, ed una superficie interna concava. Nella sua parete inferiore si nota un grande foro che fa seguito alla serie dei fori delle vertebre ed è detto *gran foro occipitale*. In avanti a questo si trova una sporgenza di forma quadrilatera, detta *apofisi basilare*, che si articola con lo sfenoide; e lateralmente, due rilevatezze (*condili*) sormontate da superfici articolari di forma elittica e dirette obliquamente da dietro in avanti e da dentro in fuori, che servono per l'articolazione della testa con la prima vertebra.

Posteriormente al foro occipitale ed ai condili, si estende la parte più larga e più sottile dell'osso, che ne costituisce la *squama*. Questa presenta una superficie anteriore, concava, corrispondente alla cavità craniense, una superficie posteriore convessa, e quattro margini dentellati. Nel centro della superficie posteriore della squama si ha una rilevatezza più o meno sviluppata e rivolta in basso, detta *protuberanza occipitale esterna*, dalla quale partono due linee curve a con-

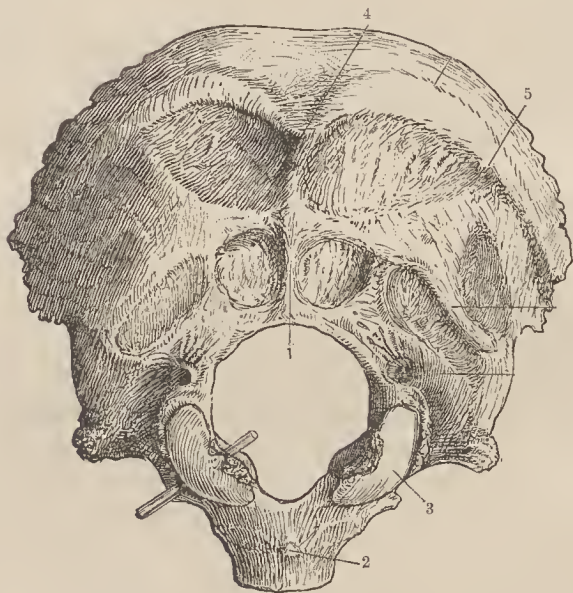



Fig. 35. — L'osso occipitale veduto dal basso ($^3/_4$ dal vero).
1, gran foro occipitale; 2, apofisi basilare; 3, condilo di destra; 4, protuberanza occipitale esterna; 5, linea curva occipitale superiore di sinistra.

cavità inferiore, dette *linee curve occipitali superiori*. La porzione dell'occipitale superiore a tali linee è liscia, triangolare, e fa parte della vôlta del cranio insinuandosi fra i due parietali; l'altra porzione è scabra per impianti muscolari, e corrisponde alla nuca. Dei margini dell'occipitale, i due anteriori si articolano con i parietali, e gli inferiori, più irregolari, con il temporale.

Lo *sfenoide* è situato alla base del cranio in avanti all'occipitale. Si trova come incuneato fra molte ossa del cranio, e da ciò il suo nome che corrisponde alla voce greca che vuol dire *cuneo*. Sono da notare in esso due *grandi ali*, dirette trasversalmente, che presentano tre faccie, delle quali la esterna fa parte delle superfici la-

terali del cranio, l'interna corrisponde alla cavità craniense, e l'anteriore alla parete esterna dell'*orbita;* inoltre vi sono due apofisi dirette in basso, dette *apofisi pterigoidi,* che corrispondono alla parte posteriore delle *fosse nasali* (fig. 36).

I *temporali*, così detti da « tempus, *tempo* », perchè corrispondono ad una parte della testa ove sono i capelli che si imbianchiscono per i primi, quasi a ricordare che il tempo passa, si trovano framezzo all'occipitale ed allo sfenoide nella faccia laterale del cranio, estendendosi con una loro parte anche alla base. Quest'ultima, in forma di piramide diretta da dietro in avanti e da fuori in dentro, contiene l'organo dell'udito, ed è detta *rocca,* o *porzione petrosa* del temporale. Alla base della rocca si trova un orifizio di forma ovale, con il maggior diametro di circa 15 millimetri diretto obliquamente da alto in basso e da avanti indietro, il quale corrisponde al *condotto auditivo esterno* e guarda in fuori ed un po' in basso. Posteriormente a tale orifizio, si trova una grossa apofisi, diretta da dietro in avanti e da alto in basso, che fu paragonata al capezzolo di una mammella e detta *apofisi mastoide* (fig. 37). In alto, emerge una porzione piatta del temporale che si distingue col nome di *porzione squamosa* o *squama* del temporale. Questa si estende anche in avanti, ed è limitata da un margine arcuato che descrive circa due terzi di cerchio, essendo tagliato obliquamente a spese dalla superficie interna per artico-

Fig. 36. — L'osso sfenoide veduto nella sua faccia anteriore.
1, faccia esterna della grande ala di sinistra; 2, apofisi pterigoide di sinistra.

larsi con il parietale e con la grande ala dello sfenoide: è inclinata da alto in basso e da dietro in avanti e nella sua faccia esterna è leggermente convessa. Si distacca dalla parte inferiore della squama una larga apofisi che si porta dapprima orizzontalmente in fuori e si incurva tosto per dirigersi orizzontalmente in avanti, mantenendosi distante dalla superficie dell'osso per uno spazio considerevole che viene occupato dal *muscolo temporale*. — Tale è l'*apofisi zigomatica*

Fig. 37. — L'osso temporale di destra veduto dall'esterno.

1, condotto auditivo esterno; 2, apofisi mastoide; 3, porzione squamosa; 4, apofisi zigomatica; 5, tubercolo dell'apofisi zigomatica; 6, cavità glenoide; 7, apofisi stiloide.

che si articola in avanti con l'osso *malare* o *zigomatico*. Essa merita di essere descritta nelle sue particolarità perchè, formando insieme all'osso zigomatico una specie di ponte teso fra la parete laterale del cranio e la faccia (*ponte zigomatico*, da « ζευγνύω — *io congiungo* ») forma una sporgenza che soltanto è ricoperta dalla cute e molto influisce sulla forma esterna della superficie laterale della testa. È appiattita da fuori in dentro, presenta una faccia esterna convessa e liscia, un margine superiore leggermente convesso e sottile, ed un margine inferiore, concavo, più spesso e più corto. La sua estremità anteriore è slargata e smussa in basso. Alla sua origine dalla squama presenta due radici: una di queste si dirige orizzon-

talmente indietro seguitando la direzione dell'apofisi stessa, e passa disopra al condotto auditivo esterno dopo avere fornita, avanti a questo, una piccola cresta discendente detta *tubercolo auricolare.* L'altra, sorta ad una certa distanza dal condotto auditivo, si dirige trasversalmente in dentro e viene a limitare, insieme ad un tubercolo che si trova alla sua parte esterna — *tubercolo dell'apofisi zigomatica* — la cavità con la quale si articola la mandibola, o *cavità glenoide.*

Dalla faccia inferiore della rocca del temporale si vede sorgere, talvolta, una lunga e sottile apofisi appuntata all'apice, diretta in avanti ed un po' indentro, che è conosciuta col nome di *apofisi stiloide.* Nei crani di giovani tale apofisi è distaccata dal temporale e perciò non si osserva sempre in un cranio macerato.

I *parietali,* cosidetti perchè costituiscono molta parte delle pareti del cranio, sono situati framezzo alle squame dei due temporali ed anteriormente all'occipitale, formando nel loro insieme una vera vôlta a convessità diretta trasversalmente. Sono ossa quadrilatere, convesse e liscie esternamente, concave nella superficie interna.

Nel centro della loro superficie esterna presentano una rilevatezza rotondeggiante, più accentuata nel piccolo che nell'adulto, che ha il nome di *gobba parietale* (fig. 38). Superiormente a questa, la forma esterna del parietale è percorsa, nel senso antero-posteriore, da una linea curva a concavità inferiore che si continua anteriormente con una corrispondente rilevatezza lineare del frontale. Questa linea, che dà inserzione al muscolo temporale, è detta *linea curva temporale.* I quattro margini dei parietali sono dentellati e si articolano: il *superiore* con il parietale dal lato opposto; l'*inferiore,* tagliato obliquamente a spese della superficie esterna, con la squama del temporale, il *posteriore* con l'occipitale; l'*anteriore* con il frontale. Degli angoli anteriori, il superiore è retto, e l'inferiore è acuto per giungere ad articolarsi con la grande ala dello sfenoide; degli angoli posteriori, l'interno è ottuso e l'altro è tronco e si articola con la porzione mastoide del temporale. La diversità di forma degli angoli del parietale può servire a far distinguere il parietale di destra dal parietale di sinistra, situando quest'osso in posizione tale, come se appartenesse al proprio scheletro.

Il *frontale* è un osso impari nell'adulto, e diviso in due nel piccolo. Fu detto anche *coronale* perchè è su di esso che poggiava la corona dei re. È piatto, e, come l'occipitale, presenta una forma che può paragonarsi a quella di una conchiglia. Vi si distingue una

faccia posteriore, concava, corrispondente alla cavità craniense, una faccia anteriore convessa e liscia, corrispondente alla fronte ed estendentesi sulla vôlta del cranio alquanto al di là della linea di impianto dei capelli, ed una faccia inferiore, meno estesa, che corrisponde alla parete superiore delle orbite (fig. 39).

Da ciascun lato della faccia esterna del frontale, all'altezza di circa la metà della sua parete che guarda direttamente in avanti,

Fig. 38. — L'osso parietale di destra veduto dall'esterno ($^3/_4$ dal vero).
1, gobba parietale; 2, linea curva temporale; 3, angolo antero-inferiore.

sorgono due rilevatezze rotondeggianti, simili alle gobbe del parietale, più prominenti di queste, e, come queste più sviluppate nel bambino che nell'adulto, che son dette *gobbe frontali*. Il loro sviluppo è per lo più in relazione con lo sviluppo delle facoltà intellettuali dell'individuo che le possiede, trovandosi in armonia con lo sviluppo della parte anteriore del cervello.

Dalla parte mediana ed inferiore del frontale (sopra cioè alla radice del naso) si ha una superficie che forma la sporgenza massima anteriore di quest'osso, può essere pianeggiante o sollevata, ed è detta *glabella* o *gobba nasale*. Da ciascun lato della glabella partono due rilevatezze arciformi, a concavità inferiore, che corrispondono ai sopraccigli e son dette *arcate sopraccigliari*. Queste man-

cano nel bambino e raggiungono nell'adulto uno sviluppo assai vario. La faccia anteriore del frontale termina, in basso e nel mezzo, articolandosi con le ossa del naso e con l'apofisi ascendente del mascellare superiore, ed ai lati, con un margine concavo — *arcata sopraorbitaria* — che forma il contorno superiore delle orbite. Le arcate sopraorbitarie, all'unione del loro terzo interno, che è arrotondato, con i due terzi laterali sottili, presentano una incisura detta

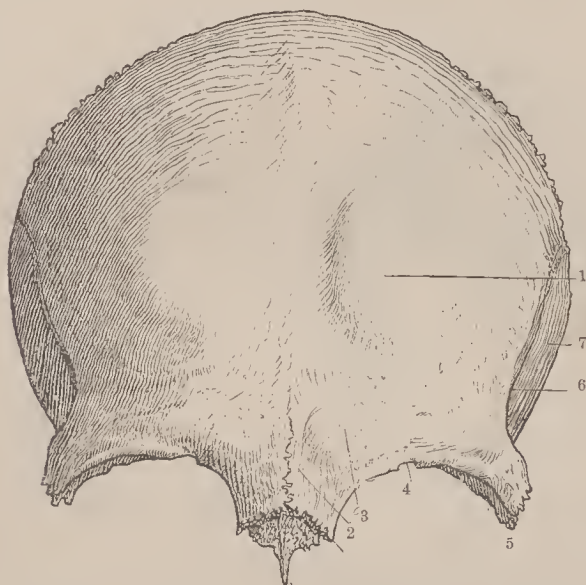



Fig. 39. — L'osso frontale veduto dal davanti (3/4 dal vero).

1, gobba frontale di sinistra; 2, glabella o gobba nasale; 3, arcata sopracciliare; 4, incisura sopraorbitaria; 5, apofisi orbitaria esterna; 6, cresta temporale; 7, faccia temporale.

incisura sopraorbitaria. Sono dirette obliquamente da alto in basso e dall'interno all'esterno, e terminano esternamente con un processo articolantesi con l'osso zigomatico, che ha il nome di *apofisi orbitaria esterna.* Dalla parte posteriore di tale apofisi sorge una rilevatezza curvilinea detta *cresta temporale,* per la quale dalla superficie esterna del frontale viene a distinguersi una piccola porzione che guarda lateralmente — *faccia temporale del frontale.* — La cresta temporale, dirigendosi posteriormente, si continua con la linea curva temporale del parietale.

La faccia inferiore del frontale presenta nel suo centro una grande

incisura ove si insinua l'osso *etmoide* (*incisura etmoidale*), e, lateralmente, due superfici triangolari convesse che formano le pareti superiori delle orbite. Il margine del frontale, che posteriormente ne contorna la superficie esterna, si articola in massima parte con i due parietali, e, lateralmente ed in basso, con le grandi ali dello sfenoide.

Per anomalia, la divisione del frontale in due parti può conservarsi nell'adulto, notandosi in tal caso una sutura a piccole dentellature che percorre longitudinalmente quest'osso nella linea mediana ed è detta *sutura metopica.*

Fig. 40. — L'osso etmoide veduto dal lato destro. 1, lamina papiracea od *os planum*; 2, lamina perpendicolare.

L'*etmoide*, così detto da una voce greca che significa *cribro,* perchè percorso da numerose cavità, è situato avanti allo sfenoide, nella incisura etmoidale del frontale che chiude per mezzo di una *lamina orizzontale.* Trovandosi fra la cavità del cranio e le fosse nasali, è in gran parte nascosto; viene tuttavia a far parte delle pareti laterali delle orbite per mezzo delle sue superfici laterali formate da due sottili lamine chiamate *lamine papiracee* (*os planum*). La sua parte mediana, in forma di una *lamina perpendicolare,* si mostra attraverso l'apertura del naso, alla quale presenta il suo margine anteriore, libero, ed obliquo da alto in basso e da avanti in dietro. Con il suo margine inferiore si unisce al *vomere,* il quale completa il setto che separa la fossa nasale di destra da quella di sinistra detto *setto nasale* (fig. 40).

II.

Ossa della faccia — Denti.

Ossa della faccia. — Lo scheletro della faccia si distingue, in una *regione mascellare superiore,* in una *regione nasale,* ed in una *regione mascellare inferiore.*

Appartengono alla prima i mascellari superiori, i malari ed i palatini; alla seconda, i turbinati, il vomere, le osse nasali, i lacri-

mali (1); e nella terza si trova un solo osso quale è la mandibola. Fra queste ossa, presentano uno speciale interesse i mascellari superiori, i malari e la mandibola.

I *mascellari superiori* (fig. 41) rappresentano la parte maggiore dello scheletro della faccia corrispondendo con la loro periferia alle aperture della bocca, delle orbite, e del naso. Sono formati da una parte centrale, o corpo, ove si distinguono tre faccie (*faccia antero-laterale — faccia interna o nasale — faccia superiore od orbitaria*) e da diversi processi che prendono rispettivamente i nomi, di processo *frontale* o *apofisi ascendente,* di processo *palatino,* di processo *zigomatico,* e di processo *alveolare,* servendo quest'ultimo all'impianto dei denti. La faccia antero-laterale è distinta in due parti dalla presenza del *processo zigomatico,* processo corto e spesso che si articola con l'osso zigomatico, e presenta, diretto in basso, un margine concavo il quale fa seguito al margine inferiore di quest'osso: nella parte anteriore si trova, al centro, un infossamento, detto *fossa canina* non perchè ad esso corrisponda il dente canino che è situato più posteriormente, ma perchè vi si inserisce il *muscolo canino.* Sopra di tale infossamento è un ampio foro ovale diretto in basso e verso l'interno, detto *foro sotto-orbitario.* Il margine interno della stessa faccia è sottile, e presenta una larga incisura — *incisura nasale* — che fa parte dell'apertura del naso e termina inferiormente con una spina diretta in avanti, che si unisce ad altra simile dal lato opposto per formare la *spina nasale anteriore.* Il margine superiore, obli

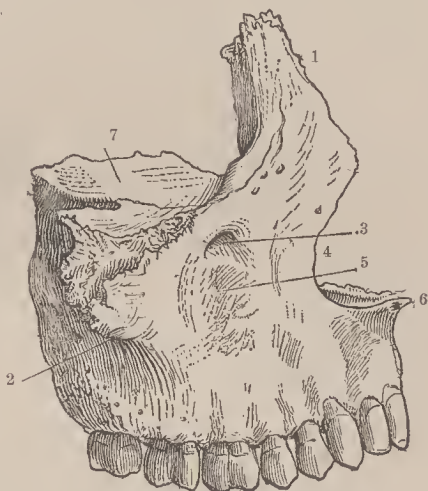



Fig. 41. — L'osso mascellare superiore di destra veduto nella sua faccia antero-laterale.

1, processo frontale od *apofisi ascendente*; 2, processo zigomatico; 3, foro sotto-orbitario; 4 incisura nasale; 5, fossa canina; 6, spina nasale anteriore; 7, superficie orbitaria.

(1) È da notare che fra le ossa della regione nasale è da porsi anche l'*etmoide;* ma per essere quest'osso in intimo rapporto con la scatola craniense, è stato descritto fra le ossa del cranio propriamente detto.

quamente ascendente da fuori in dentro, fa parte del contorno inferiore dell'orbita, ed è in continuazione con la superficie superiore od *orbitaria* del mascellare, che corrisponde al pavimento dell'orbita stessa.

Inferiormente, l'intiera faccia antero-laterale del mascellare superiore si continua con il processo *alveolare,* presentando dei rilievi verticali formativi dalle radici dei denti. Il processo alveolare, diretto in basso ed arcuato, descrive, unendosi a quello del lato opposto, una specie di ferro di cavallo a concavità posteriore. È interessato nel suo spessore da otto fossette, dette *alveoli,* che accolgono i denti. Dalla superficie concava del processo alveolare si distacca il *processo palatino,* rappresentato da una lamina orizzontale che si unisce a quella del lato opposto per costituire lo scheletro del palato.

Fig. 42. — L'osso malare o *zigomatico* veduto dall'esterno.
1, suo margine orbitario; 2, foro zigomatico.

La faccia interna del corpo del mascellare superiore corrisponde alle pareti laterali delle fosse nasali; è con essa che si articolano i *turbinati.*

L'osso mascellare superiore del bambino è molto più basso che quello dell'adulto, contribuendo tal fatto a far sì che la faccia del bambino sia pochissimo sviluppata relativamente al resto dello scheletro della testa.

I *malari* o *zigomatici* (fig. 42), situati nella parte laterale della faccia, ne formano le maggiori sporgenze laterali. Si estendono dal processo omonimo del mascellare superiore all'apofisi zigomatica del temporale, raggiungendo, in alto, l'apofisi orbitaria esterna del frontale. Sono di forma quadrilatera e presentano due superfici e quattro margini. La superficie esterna è convessa, liscia e sottocutanea. Fra i margini si distingue un margine *orbitario*, regolarmente concavo e rotondeggiante, che forma tutto il contorno esterno e parte del contorno inferiore dell'apertura dell'orbita. In prossimità di questo margine si diparte, dalla superficie interna dell'osso, un processo di forma irregolare, che prende parte alla costituzione della parte esterna dell'orbita articolandosi con la grande ala dello sfenoide. Il margine opposto al margine orbitario fa seguito al margine inferiore dell'apofisi zigomatica del temporale; è rotondeggiante

e diretto dapprima da dietro ed in avanti, da fuori in dentro ed un po' obliquamente in basso, e poi, seguendo la convessità della superficie dell'osso cui appartiene, si piega in avanti facendosi orizzontale e raggiunge il processo zigomatico del mascellare superiore. Degli altri due margini, uno è diretto in avanti ed in basso e si articola per tutta la sua estensione con il processo zigomatico del mascellare, l'altro è tortuoso, in forma di S, e guarda in alto ed in dietro estendendosi dal processo zigomatico del temporale all'apofisi orbitaria esterna del frontale. Si trova nella faccia anteriore dell'osso malare un piccolo foro detto *foro zigomatico.*

I *palatini* sono ossa nascoste, in forma di L, la cui branca longitudinale si insinua fra il mascellare superiore e l'apofisi pterigoide dello sfenoide, mentre la branca orizzontale, articolandosi col processo palatino del mascellare, prolunga in dietro lo scheletro del palato.

Fig. 43. — L'osso nasale di destra veduto dall'esterno.

1. margine laterale, per l'articolazione con l'osso mascellare superiore; 2, margine superiore, per l'articolazione con l'osso frontale.

I *turbinati* o *cornetti* sono due piccoli e sottili ossi accartocciati che sporgono dalle pareti laterali delle fosse nasali presentando la loro superficie convessa verso il setto di queste. Le loro estremità anteriori sono visibili attraverso l'apertura del naso.

Il *vomere,* osso sottile e pianeggiante, prolunga in basso, come già abbiamo detto parlando dell'etmoide, la lamina perpendicolare di quest'osso. Presenta, all'apertura nasale, un margine, diretto da basso in alto e da avanti in dietro, il quale si incontra ad angolo con il margine anteriore della stessa lamina perpendicolare dell'etmoide.

Le *ossa nasali* (fig. 43) costituiscono lo scheletro della parte superiore del naso, ove, per la loro reciproca unione, si forma una specie di vôlta. Sono di forma quadrilatera, allungate in senso longitudinale, e dirette da alto in basso e da dietro in avanti. Si articolano, oltre che fra loro, con il frontale e con il mascellare superiore, e presentano, inferiormente, un margine libero diretto obliquamente da alto in basso e da dentro in fuori. Questo margine è sottilissimo e presenta una incisura più o meno profonda ed irregolare.

Le ossa *lacrimali* od *unguis* (fig. 44) sono le più piccole ossa dello scheletro. Furono dette *unguis* perchè paragonate per la loro sottigliezza alle unghie. Di forma quadrilatera, ed allungate in senso longitudinale, formano la porzione anteriore della parete interna dell'orbita.

Si articolano, in alto, con il frontale, posteriormente, con la lamina papiracea dell'etmoidale, in basso ed in avanti con il mascellare superiore. Nella loro faccia esterna si nota una doccia longitudinale — *doccia lacrimale* — limitata in dietro da una *cresta* sottile e sporgente. A tale doccia fa seguito un canale nascosto che sbocca nelle fosse nasali ed accoglie il canale membranoso per cui passano le lacrime.

Fig. 44. — L'osso lacrimale od *unguis* di destra veduto nella sua faccia esterna.

1, superficie orbitaria; 2, doccia lacrimale; 3, cresta lacrimale.

La *mandibola* o mascellare inferiore (fig. 45), completa inferiormente la forma della faccia. Vi si distinguono tre parti: una parte centrale o *corpo*, e due parti laterali o *branche*. Il corpo ha forma di ferro di cavallo, con la concavità rivolta posteriormente. Nella linea mediana presenta una lieve rilevatezza longitudinale — *sinfisi del mento* — che termina in basso con una rilevatezza triangolare la quale costituisce la *protuberanza del*

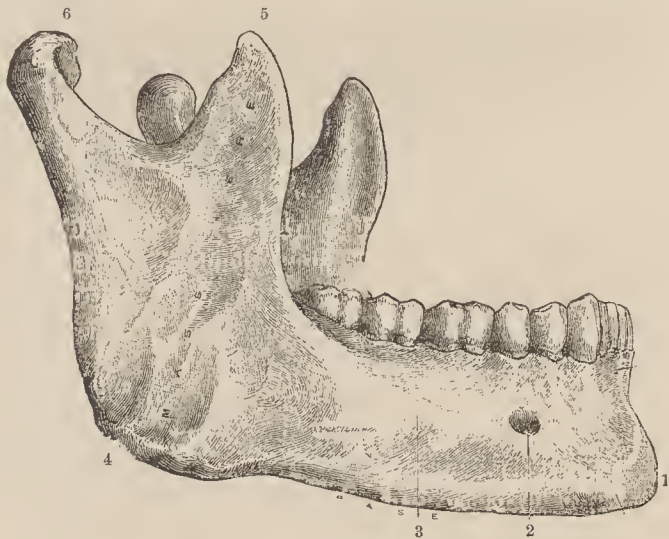



Fig. 45. — La mandibola veduta dal lato destro.

1, protuberanza del mento; 2, foro mentoniero; 3, linea obliqua; 4, angolo della mandibola o *gonion*; 5, apofisi coronoide; 6, condilo.

mento. Più esternamente si trova, al di sotto del secondo dente molare, un foro, simile al foro sotto-orbitario, detto *foro mentoniero*.

Il margine inferiore, o *base* della mandibola, è arrotondato, liscio, e leggermente convesso nella sua parte mediana: si continuano con

esso i margini inferiori delle due *branche,* determinandosi così il limite inferiore della faccia.

Il margine superiore presenta otto fori per lato, simili a quelli del corrispondente processo alveolare del mascellare superiore, i quali pure servono per impianto di denti (denti inferiori).

Le branche della mandibola sono di forma quadrilatera ed allungate in alto; presentano diverse rilevatezze irregolari per l'inserzione del muscolo massetere. Il margine anteriore delle branche è sottile, convesso in alto, concavo inferiormente, e termina in una rilevatezza lineare — *linea obliqua* — che si sperde nel *corpo* ad un livello corrispondente agli ultimi denti molari. Il margine posteriore è rotondeggiante e rugoso in basso, concavo nella sua parte media, e forma, con il margine inferiore del corpo, un *angolo* che cambia di apertura nelle diverse età: alla nascita, quest'angolo misura circa 135°; nell'adulto 120°; e nel vecchio, per la caduta dei denti, tende a ritornare alle sue primitive dimensioni misurando dai 125° ai 130°. Il margine superiore presenta due processi separati da una incisura semilunare a concavità superiore: l'anteriore di questi, di forma triangolare e rivolto in dietro, fu detto *apofisi coronoide,* e serve alla inserzione del muscolo temporale; l'altro è in forma di un piccolo cilindro — *condilo* — diretto trasversalmente ed un po' in dietro, e serve per l'articolazione della mandibola con la cavità glenoide del temporale.

Fig. 46. — Denti incisivi veduti dal davanti.
a, denti incisivi mediani (superiore ed inferiore); *b*, denti incisivi laterali (superiore ed inferiore).

Denti. — In intimo rapporto con lo scheletro della testa si trovano i denti, non ostante che non siano ossa. Resistenti e duri come le ossa, per l'ufficio che hanno di triturare i cibi, contribuiscono anch'essi alla forma della faccia. È per la loro caduta, infatti, che si atrofizzano gli alveoli tanto nei mascellari superiori che nella mandibola, mentre la faccia si accorcia, il mento viene a sporgere maggiormente in avanti, e si allarga l'angolo della mandibola, riproducendosi le condizioni del bambino, nel quale i denti sono così poco sviluppati da essere ricoperti dalle gengive. Al completo sviluppo dello scheletro, i denti sono in numero di 32, distribuiti in numero eguale fra il mascellare superiore e l'inferiore. Si distinguono in: *incisivi, canini, premolari,* e *molari.* Presentano una parte libera detta *corona,* una parte nascosta negli alveoli detta *radice,* ed

una parte intermedia, nascosta dalle gengive, detta *colletto*. I denti *incisivi* (fig. 46), in numero di 4 per mascellare, corrispondono alla parte mediana della bocca e facilmente si vedono in tutti gli atti in cui questa viene aperta. La loro corona è tagliente, in forma di scalpello, con margini leggermente sinuosi nei giovani, e logori nell'adulto e nel vecchio. Gli incisivi superiori mediani sono i più larghi; vengono successivamente, per larghezza, gli incisivi superiori esterni, gli incisivi inferiori esterni e gli incisivi inferiori medi. I denti incisivi sono impiantati più o meno obliquamente, col margine libero sporgente in avanti: maggiormente sporgenti sono i denti superiori, che, essendo chiusa la bocca, vengono a situarsi anteriormente agli inferiori. I *canini* (fig. 47) sono acuminati a guisa di cono; nell'uomo sono di poco più grandi degli incisivi, mentre nei carnivori raggiungono un volume molto maggiore.

Fig. 47. — Dente canino del mascellare superiore.
a, veduto di fronte: *b*, veduto di lato.

Fig. 48. — Primi denti premolari del mascellare superiore e del mascellare inferiore.
a, veduti di fronte; *b*, veduti di lato.

I premolari, distinti in *primi premolari* (fig. 48) (situati più internamente) e *secondi premolari*, hanno la corona di forma quasi cubica e sormontata da due piccoli tubercoli. Nei *molari* (fig. 49) la corona è più grande e sormontata da tre o quattro tubercoli. Tali tubercoli si logorano sempre coll'uso, cioè con l'età.

Fig. 49. — Primo dente molare.

Non tutti i denti compariscono, come da tutti si sa, alla stessa epoca. I primi comparsi — *denti di latte* — cadono per dar posto ai denti *permanenti*. Fra i denti di latte, i primi a spuntare sono gli incisivi medi inferiori (dal 6.° al 7.° mese), ai quali tengono dietro gli incisivi superiori medi e laterali; successivamente spuntano i primi premolari (dal 12.° al 15.° mese), i due incisivi laterali inferiori, i canini, ed i secondi premolari. Questi ultimi dal 20.° al 24.° mese. Alla fine del secondo anno è terminata la prima dentizione che non comprende i grossi molari.

I denti permanenti compariscono secondo l'ordine seguente: al 7.°

anno i primi molari, all'8.° o 9.° gli incisivi, al 10.° i primi premolari, dall'11.° al 13.° i canini, ai quali seguono i secondi premolari; finalmente i secondi ed i terzi molari. Questi ultimi, detti *denti del giudizio,* possono ritardare anche fino al 30.° anno, ed in alcuni casi anche non compariscono mai. Tanto la prima che la seconda dentizione possono presentare numerose variazioni riguardo all'epoca di comparsa dei denti.

Non esistono differenze nella forma dei denti, fra l'uomo e la donna.

Nel Negro i denti sono impiantati molto obliquamente, ed in conseguenza sporgono maggiormente in fuori gli incisivi ed i canini.

È uso presso alcuni popoli di colorarsi i denti in nero (spose giapponesi) od in rosso (donne di Bacum-Africa). L'estrazione dei denti incisivi è usata come abbellimento da alcuni popoli di Africa ed Australia, ed in segno di lutto nella Polinesia orientale. Il limare i denti è molto usato e si pratica in diverso modo dai Malesi dell'Arcipelago Indiano. Nei Kader (India) e nei popoli Bantu si incontrano intaccature dei denti con formazione di merletti (Ranke).

III.

Superficie esterna del cranio — Fosse del cranio — Suture — Articolazione della mandibola — Forma generale del cranio — Diametri principali — Indice cefalico — Varie forme di crani — Volume del cranio — Angolo faciale o di Camper.

Superficie esterna del cranio. — Considerato nel suo insieme lo scheletro della testa, presenta, alla superficie esterna, delle cavità od infossamenti — *fosse del cranio* — che servono ad accogliere dei muscoli od a racchiudere degli organi di senso; ed inoltre vi si distinguono le articolazioni delle varie ossa che lo compongono, che, fatta eccezione dell'articolazione della mandibola, si mostrano in forma di linee dentellate più o meno regolari, e si chiamano SUTURE.

Non ostante che molte delle particolarità che ora descriveremo riguardo alla superficie esterna del cranio, quali, ad esempio, le suture, non abbiano alcuna influenza sulla forma esterna, pure non possono essere senza interesse per l'artista, per il fatto che spesso il cranio stesso è fatto oggetto della pittura o della scultura.

Fosse del cranio. — Sulle faccie laterali del cranio (fig. 50), limitate in alto dalle *linee curve temporali,* si trovano le *fosse temporali* occupate dai muscoli omonimi. Corrispondono a tali fosse, la squama del temporale, una porzione del parietale, la superficie esterna della grande

ala dello sfenoide, e quella piccola parte del frontale che resta sotto alla sua *cresta temporale*. Inferiormente, le fosse temporali sono limitate dal margine superiore del ponte zigomatico.

Nella superficie anteriore, o faciale, del cranio, abbiamo da descrivere le CAVITÀ ORBITARIE e le FOSSE NASALI (fig. 51).

Le *cavità orbitarie* sono disposte simmetricamente sotto alla fronte,

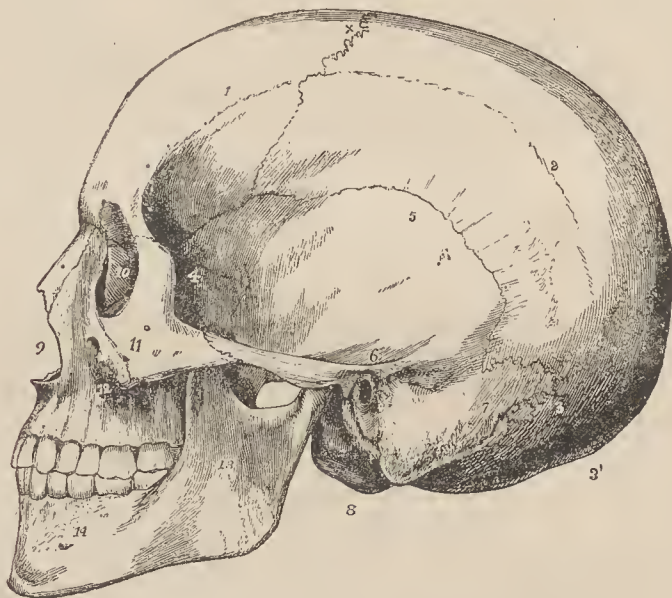



Fig. 50. — Cranio di maschio di circa 20 anni, veduto di lato.

1, osso frontale; 2, osso parietale; 3, punto di incontro fra la *sutura lambdoidea*, la sutura *occipito-mastoidea* e la sutura *parieto-mastoidea*; 3', protuberanza occipitale esterna; 4, grande ala dello sfenoide; 5, squama del temporale; 6, radice posteriore dell'apofisi zigomatica del temporale; 7, porzione mastoide del temporalo; 8, condilo sinistro dell'occipitale; 9, apertura piriforme; 10, osso lacrimale od unguis; 11, osso zigomatico o malare; 12, mascellare superiore; 13, branca destra della mandibola; 14, corpo della mandibola; *x*, *sutura coronale*.

e lateralmente alla regione del naso. Ciascuna di esse ha la forma di una piramide quadrilatera con la base in avanti, corrispondente alla loro apertura. Delle quattro pareti, la superiore, che guarda in basso ed un po' in avanti, è formata dal frontale; l'esterna, formata dalla grande ala dello sfenoide e dal processo orbitario dell'osso zigomatico, è molta inclinata in avanti, in modo che, guardando un cranio dall'avanti, si mostra più che tutte le altre; l'interna, corrisponde alla lamina papiracea dell'etmoide ed all'osso lacrimale, presentando una lievissima inclinazione verso l'interno dell'orbita nel portarsi al fondo di questa; la parete inferiore si con-

tinua per mezzo di una leggiera curva con la parete interna, è inclinata da dentro in fuori, ed è formata dalla faccia orbitaria del mascellare superiore. Agli angoli esterni delle cavità orbitarie si notano due grandi fessure, delle quali la superiore è più larga presso il fondo dell'orbita e la inferiore è più larga in avanti e si estende, in questo senso, più che la superiore. Nel fondo dell' orbita, sopra alla fessura che corrisponde al margine superiore esterno, si osserva un foro rotondeggiante detto *foro ottico*. L'apertura quadrilatera delle fosse orbitarie presenta tanto il margine superiore che l'inferiore diretti obliquamente in fuori, e di alto in basso. Il margine superiore è curvilineo nella sua parte interna, ove è interrotto dalla incisura *sopra-orbitaria* già notata a proposito dell'osso frontale, ed è rettilineo esternamente. Il margine interno è quasi perpendicolare e si continua ad angolo rotondeggiante con i precedenti. Il margine esterno è leggermente obliquo da fuori in dentro e da alto in basso, si continua ad angolo ottuso con il margine superiore, e forma una curva molto aperta unendosi con l'inferiore.

Fig. 51. — Cranio di maschio di circa 20 anni veduto di fronte.

1, gobba frontale; 2, glabella: 3, arcata sopra-orbitaria; 4, faccia orbitaria della grande ala dello sfenoide; 5, apertura piriforme; 6, mascellare superioro; 7, processo alveolare del mascellare superiore; 8, osso zigomatico o malare; 9, sinfisi del mento; 10, foro mentoniero; 11, vertice del cranio (in prossimità della sutura coronale); 12, fossa temporale; 13, arcata zigomatica; 14, apofisi mastoide (si vede soltanto in piccola parte); 15, angolo della mandibola; 16, protuberanza del mento.

È da notare che il piano corrispondente all'apertura, o base, delle orbite, non guarda direttamente in avanti, ma anche un po' verso l'esterno.

Il rapporto fra la larghezza e l'altezza delle aperture orbitarie può variare per diverse circostanze: per indicarlo, si ricorre al così detto *indice orbitario*, che si ottiene moltiplicando per 100

il diametro verticale e dividendo il prodotto per il diametro trasverso. Questo indice, alla nascita, è di poco inferiore a 100, essendo i due diametri pressochè eguali; e diminuisce coll'età, facendosi l'apertura orbitaria sempre più larga, fino a raggiungere delle cifre che variano da 83 ad 89. In alcuni popoli l'indice orbitario è molto più alto di tali cifre, raggiungendo, nei Polinesi, la cifra di 95, e nei Chinesi e nei Messicani antichi quella di 93, per essere le orbite più alte che negli Europei. Nella donna, a qualunque razza appartenga, le orbite sono un po' più alte che nell'uomo. In alcuni crani di popoli selvaggi furono anche trovate delle orbite più alte che larghe, aventi cioè una disposizione che si avvicina a quella presentata dalle scimmie antropoidi ove l'indice orbitario è sempre superiore a 100.

Le *fosse nasali,* situate nel centro della faccia, presentano una apertura che per la sua forma fu detta *apertura piriforme.* Questa è ristretta in alto, ove è limitata dal margine inferiore delle ossa nasali, e si allarga progressivamente in basso: ai lati, ed inferiormente, corrisponde ai mascellari superiori. Dalla parte mediana del margine inferiore di tale apertura, sporge la spina che si forma per l'articolazione dei due mascellari, o *spina nasale.* Attraverso all'apertura del naso si scorge, nella linea mediana, il sepimento verticale formato sulla lamina perpendicolare dell'etmoide e dall'osso vomere, e, lateralmente, si vedono le sporgenze dei turbinati in forma di lamine accartocciate. Anche riguardo all'apertura delle fosse nasali è da notare che non sempre identico è il rapporto fra l'altezza e la larghezza massima. Si ha perciò l'*indice nasale,* che rappresenta il rapporto centesimale fra il diametro trasverso massimo ed il diametro verticale. Tale indice è nella maggior parte degli Europei di 47,9 o meno; nelle razze gialle, ad eccezione degli Esquimesi, varia da 48 a 52,9; nei Negri, ad eccezione dei Neo-Caledoni, è di 57 e più. Ciò vuol dire, che, mentre negli Europei l'apertura delle fosse nasali è molto più alta che larga, nel Negro è meno alta e più larga, e che una forma intermedia viene presentata dalle razze gialle. Poichè alle variazioni nei diametri dell'apertura delle fosse nasali corrispondono diverse forme del naso, si dette il nome di *leptorrini* (naso stretto e sottile) agli Europei, il nome di *platirrini* (naso largo e piatto) ai Negri, e di *mesorrini* (naso di forma intermedia) ai popoli di razza gialla.

Suture. — È sulla vôlta del cranio che si trovano le suture più estese, che hanno avuto una speciale denominazione (v. fig. 53). Si trova

fra i due parietali la sutura *sagittale,* diretta in senso antero-posteriore sulla linea mediana; tale sutura, formata da dentellature più pronunziate posteriormente che in avanti, presenta sempre una piccola parte quasi rettilinea in corrispondenza, circa, dell'unione del suo terzo posteriore con il suo terzo medio; a tale punto del cranio, ove lateralmente alla sutura stessa corrispondono due forellini che attraversano i parietali, mentre la curva antero-posteriore del cranio è lievemente appianata, si dà il nome, in antropologia, di *obelion* (sagitta). La sutura sagittale è interrotta in avanti da una su-

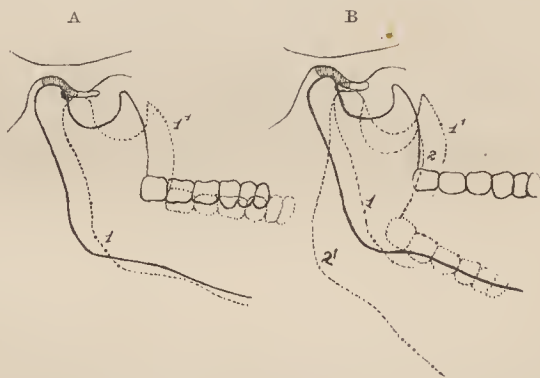



Fig. 52. — Schemi che dimostrano lo spostamento della mandibola nei suoi movimenti.

Con la punteggiatura 1-1' è indicato in A, lo spostamento della mandibola nel suo movimento in avanti, e con le punteggiature 1-1' e 2-2' sono indicate in B, le posizioni che prende successivamente la mandibola nell'abbassarsi.

tura diretta trasversalmente, che corrisponde all'unione fra il frontale ed i margini anteriori dei parietali, detta *sutura coronale;* e posteriormente termina all'apice della squama dell'occipitale. Fra l'occipitale ed i margini posteriori dei parietali si trova una sutura molto irregolare, ed in forma, nel suo complesso, di un V rovesciato, o della lettera greca *lambda,* detta *sutura lambdoidea.* Le altre suture prendono il nome dalle ossa che le costituiscono. Si ha così la sutura *parieto-temporale* fra i margini inferiori del parietale e la squama del temporale, la sutura *occipito-mastoidea* fra l'occipitale e la porzione mastoide dal temporale, la sutura *parieto-mastoidea*, etc.

Articolazione della mandibola. — La mandibola, articolandosi per mezzo dei suoi condili con la cavità glenoide del temporale, eseguisce dei movimenti che meritano di essere descritti nelle loro particolarità. I più estesi di questi sono i movimenti di *abbassamento* e di *innalzamento* (fig. 52). Nel fare tali movimenti, la mandibola ruota attorno

ad un asse trasversale che passa per i centri delle sue due branche laterali, in modo che, nell'abbassamento, i condili stessi si spostano in totalità portandosi in avanti ed un po' in basso, il mento circoscrive un arco di cerchio a concavità posteriore, e l'angolo della mandibola si avvicina all'apofisi mastoide del temporale. Il massimo abbassamento della mandibola si ha nello sbadiglio. — Movimenti meno estesi sono eseguiti dalla mandibola anche in senso orizzontale, portandosi essa *in avanti* (nel quale caso i denti inferiori vengono a situarsi anteriormente ai superiori), o spostandosi *lateralmente* da destra a sinistra e viceversa. Nei movimenti di lateralità, uno dei condili viene a fare una lieve sporgenza anteriormente al condotto auditivo, dal lato verso il quale avviene lo spostamento. Combinandosi i movimenti di lateralità con quelli di abbassamento ed innalzamento, si ha la *circumduzione* della mandibola, che si verifica nella masticazione ed è spiccatissima nei ruminanti.

Forma generale del cranio. — Per la forma del suo insieme, il cranio fu paragonato ad un cubo. Ma è da notare a proposito di tal paragone, che la sua faccia superiore, o *vôlta,* si continua per mezzo di una regolare curva corrispondente all'occipitale, con la faccia inferiore, o *base*, e che la forma del cranio si presenta molto differente secondo che si prende in considerazione l'una o l'altra delle parti in cui abbiamo distinta la sua superficie. Riferendoci a quanto già abbiamo detto nel descrivere le varie ossa e le varie fosse, per tutto ciò che riguarda le particolarità della superficie esterna del cranio prenderemo ora più specialmente in esame quei caratteri che più contribuiscono a determinare le varietà nella sua forma generale.

Diametri del cranio. — Sono tre i diametri principali che ci presenta a considerare la scatola cranicnse. Un diametro antero-posteriore massimo, un diametro trasverso massimo, ed un diametro verticale. Il primo rappresenta la distanza fra la glabella ed il punto più sporgente dell'occipitale; il secondo la distanza fra i due punti più sporgenti in senso laterale, che possono cadere sopra il parietale o, più raramente, sopra le squame dei temporali; il terzo corrisponde, per la sua estremità superiore, alla sommità — *vertice* — del cranio, e per l'altra estremità, al punto medio del margine anteriore del gran foro occipitale. Le misure medie di questi diametri sono le seguenti:

		uomo	donna
Diametro antero-posteriore	mm.	0,176	0,168
» trasverso	»	0,135	0,133
» verticale	»	0,133	0,125.

Nella faccia, intesa nel senso strettamente anatomico, cioè per quella parte della superficie anteriore del cranio che si trova sotto alla fronte, sono da prendere in considerazione; il diametro *longitudinale,* che misura la distanza fra la sporgenza del mento e l'articolazione delle ossa nasali con il frontale, ed è di 11 o 12 centimetri; ed il diametro *trasverso* che misura la larghezza massima corrispondente alle arcate zigomatiche. Quest'ultimo, detto *zighia* dagli antropologi (1), è variabile da 150 mm. a 110 mm.

Osservando dall'alto e dall'indietro la superficie superiore del cranio, o vôlta, questa ci si presenta nella maggior parte dei casi della forma di un ovoide con la grossa estremità diretta posteriormente. Ma non tutti i crani sono eguali. La differenza può essere determinata semplicemente da una maggiore o minore lunghezza del diametro antero-posteriore, dell'ovoide, relativamente al suo diametro trasverso, oppure dal fatto che la forma della periferia della vôlta del cranio può essere paragonata con maggiore esattezza che ad un ovoide, ad altra figura geometrica (vedi più innanzi al paragrafo: « VARIE FORME DI CRANI »).

Indice cefalico. — Per indicare le diverse forme inerenti alla diversità nel rapporto fra il diametro antero-posteriore ed il diametro trasverso, si ricorre al così detto *indice cefalico,* il quale rappresenta il rapporto centesimale fra quei diametri. Per ricercare l'indice cefalico, si moltiplica per 100 il diametro trasversale e si divide il prodotto per il diametro longitudinale: secondo le cifre ottenute, si sono fatte delle classificazioni dei diversi crani, nelle quali si trovano le seguenti forme principali:

di crani *dolicocefali,* nei quali l'indice cefalico non è che di 75 od inferiore a tal cifra. Tali sono i crani molto allungati nel senso antero-posteriore (fig. 53, B);

di crani *mesocefali,* nei quali l'indice cefalico oscilla fra 77 ed 80;

e di crani *brachicefali,* cioè molto larghi, nei quali l'indice cefalico sale ad 83,34 o supera tal cifra (fig. 53, A).

Subbrachicefali si chiamano i crani dei quali l'indice cefalico è indicato da una cifra intermedia fra 80 ed 83.

È da avvertire, riguardo all'indice cefalico, che esso unicamente serve ad indicare il rapporto fra la lunghezza e la larghezza di un cranio, e non serve ad indicarne con precisione la forma, per il

(1) SERGI. — *Specie e varietà umane.* Torino, ed. Bocca, 1900, pag. 161.

fatto che il diametro trasverso massimo può cadere in punti diversi del diametro antero-posteriore, avendosi in tal caso forme diverse di crani con uno stesso indice cefalico.

Varie forme di crani. — Il prof. SERGI, prendendo in considerazione il contorno di diversi crani osservati dall'alto e dall'indietro — *norma verticale* — ed osservando che a quel contorno corrispondono varie figure geometriche (fig. 54), propone una classificazione di crani basata sopra la diversità di queste figure stesse. Non ostante che tal metodo di classificazione non possa essere rigorosamente applicato a tutte le forme di crani a causa della molteplicità delle forme intermedie, le quali possono dar luogo a diversi apprezzamenti, credo non affatto

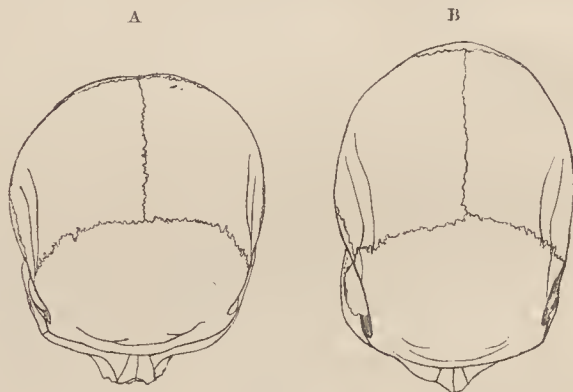



Fig. 53.
A, cranio di *brachicefalo* veduto dall'alto; B, cranio di *dolicocefalo* veduto dall'alto.

inutile per l'artista di conoscere almeno alcune delle principali forme di crani che furono distinte secondo il metodo del SERGI. Si chiamano, ad es., *ellissoidi* (A) quei crani che nella norma verticale presentano un contorno di forma ellittica; *pentagonoidi* (B) quei crani il cui contorno si avvicina alla forma di un pentagono a lati disuguali, per essere molte spiccate le gobbe parietali; *sferoidi* quei crani che nel loro complesso somigliano ad una sfera e che veduti dall'alto offrono una periferia circolare; *ovoidi* (C) quelli che offrono la forma di un ovoide; *sfenoidi* (D) quelli che offrono la forma di cuneo, etc.

Riguardo alle diverse forme di crani, siano esse in dipendenza con il diverso indice cefalico, che relative alle diverse loro norme verticali, è da notare che non tutte sono caratteristiche di una data popolazione, ma che possono trovarsi, sebbene non uniformemente distribuite, in una stessa, pur limitata, popolazione. Ciò dipende dal

fatto che in ogni popolo troviamo delle mescolanze di molti elementi etnici, che, nel succedersi delle generazioni, possono dare le più svariate combinazioni di forme ereditate. Tuttavia, non è trascu-

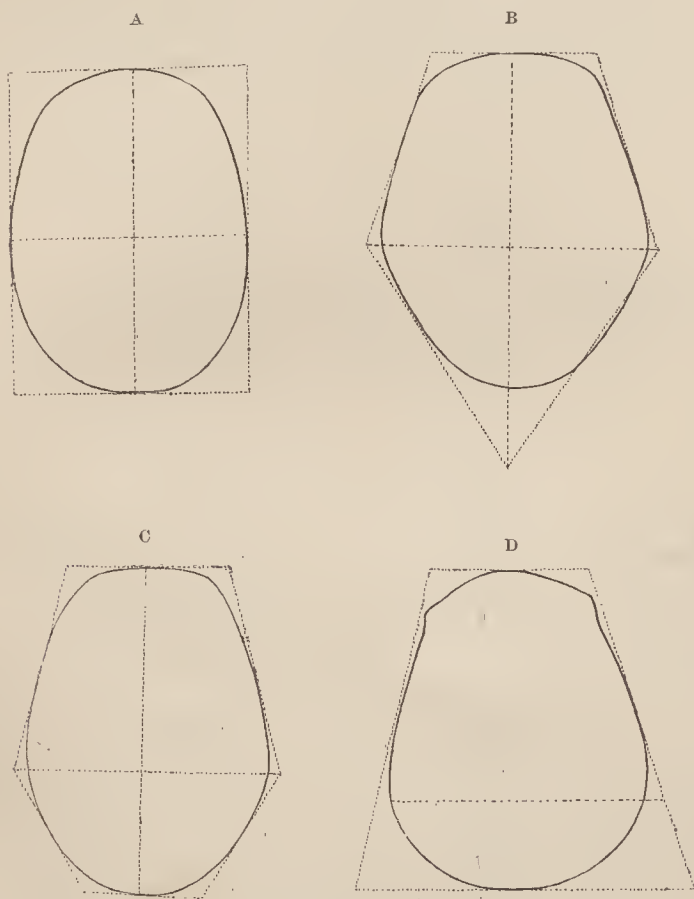



Fig. 54.
A, norma verticale di un cranio *ellissoide*, B, norma verticale di un cranio *pentagonoide*; C, norma verticale di un cranio *ovoide*; D, norma verticale di un cranio *sfenoide* (da SERGI).

rabile il fatto che in certi popoli, come in certe razze, prevalgono alcune forme piuttosto che altre. Nell'Italia stessa si ha, ad esempio, che nel settentrione, e specialmente nel Piemonte e nell'Emilia, prevalgono i crani brachicefali (spiccatissima è la brachicefalia in provincia di Ravenna); nel mezzogiorno, e specialmente in Calabria e nelle isole di Sicilia e Sardegna, prevalgono i

dolicocefali; in Toscana e Liguria i brachicefali, etc. È da segnalare che in certi piccoli centri si possono notare forme differenti da quelle delle regioni limitrofe, come ad es. la dolicocefalia della provincia di Lucca e del circondario di Garfagnana (Livi) (1).

Per ciò che riguarda la prevalenza delle principali forme del cranio dipendenti dall'indice cefalico, nelle diverse razze, tolgo dal *Trattato di antropologia* del Topinard (2), la seguente tabella:

1. Razze bianche	in prevalenza	*dolicocefali*	Anglo-Scandinavi Franchi ed Alemanni Finni Mediterranei
		mesocefali	Semiti Egiziani
		brachicefali	Celto-Slavi Liguri Lapponi
2. Razze gialle	in prevalenza	*dolicocefali*	Esquimesi Chinesi Indonesi
		mesocefali	Abitanti della Polinesia
		brachicefali	Siberiani Mongoli Malesi
3. Razze nere	in prevalenza	*dolicocefali*	Australiani Negri d'Affrica in generale Boschimani
		mesocefali	Tasmaniani
		brachicefali	Negri della Malesia

Volume del cranio. — Il volume del cranio è sempre in rapporto con la capacità della scatola craniense, che si misura, ordinariamente, riempiendola con pallini di piombo dei quali poi si determina per

(1) Livi, *Antropometria*, ed. *Hoepli*, Milano, 1900.

(2) Topinard, *Éléments d'anthropologie générale*, Paris 1885.

mezzo di misure cubiche il volume. Si distinguono i crani riguardo al volume, in cinque gruppi, e cioè:

in crani	macrocefali . . .	di 1950 e più				c. c.
» »	grandi	da 1650	»	a 1950		»
» »	medi od ordinari .	da 1450	»	a 1650		»
» »	piccoli	da 1150	»	a 1450		»
ed » »	microcefali . . .	da 1150 e meno				»

Ecco alcuni risultati ottenuti dal Broca riguardo alla capacità craniense, od al volume del cranio, in diversi popoli:

	uomini	donne	
Parigini contemporanei	1559	1337	c. c.
» del XII secolo	1531	1320	»
Savoiardi	1538	1417	»
Olandesi	1530	1390	»
Chinesi e Mongoli	1518	1383	»
Negri d'Africa	1437	1251	»
Crani antichi (grotte della Marna) .	1534	1407	»

Angolo faciale. — Comparando lo sviluppo della faccia con il volume della capsula craniense, ci si presenta un fatto interessantissimo per l'*Anatomia artistica*, e cioè, che la faccia si presenta tanto più sporgente in avanti quanto minore è il volume del cranio. Il merito di avere proposto un metodo per determinare la sporgenza della faccia si deve allo scultore olandese Camper (1791). Questi prende in considerazione un piano tangenziale alla parte più sporgente della fronte, che, portandosi in basso più o meno obliquamente, passa per il punto più sporgente dei denti incisivi, ed un secondo piano quasi orizzontale, che, partendo dal condotto auditivo esterno, incontri il primo all'altezza dell'interstizio delle arcate dentarie. Questi due piani formano fra di loro un angolo che fu detto *angolo faciale* od *angolo di Camper*, il quale serve appunto a misurare la sporgenza della faccia, che è tanto maggiore quanto quell'angolo stesso è più acuto (1).

(1) Successivamente al Camper, l'angolo faciale fu in vario modo rappresentato a causa della incostante presenza dei denti. Il Cloquet fa incontrare sul margine alveolare del mascellare superiore le due linee (frontale ed auricolare) che lo determinano, ed il Jacquart, come dimostrano le due figure 55 e 56, fa incontrare le stesse linee alla *spina nasale*.

A causa del rapporto inverso fra la sporgenza della faccia e lo sviluppo del cranio, l'angolo di CAMPER sarà tanto più aperto quanto più il cranio propriamente detto è sviluppato anteriormente. Perciò fu ritenuto che in stretto rapporto con l'angolo di CAMPER si trovasse lo sviluppo delle facoltà intellettuali. Gli antichi scultori, idealizzando il profilo della faccia umana con l'aumentare l'ampiezza e la sporgenza della fronte, portarono l'angolo faciale ad un'apertura maggiore di quella che può realmente presentare. Mentre esso mai giunge alla misura di un angolo retto, si trova talvolta nelle teste rappresentanti degli Dèi o degli eroi, a sorpassare i 90°, come, ad esempio, nell'*Apollo del Belvedere*. La sua misura media nelle razze bianche è di 80° (figura 55), nelle razze gialle di 75° e nelle razze nere di 70° (fig. 56). Nei diversi animali mai raggiunse le misure più basse che si possono riscontrare nell'uomo. Misura circa 31° nel gorilla, 25° nel cane di Terra-Nuova, ed è piccolissimo negli uccelli.

Fig. 55. — Cranio di Europeo per la dimostrazione dell'angolo faciale o di CAMPER.
a, *b*, *c*, angolo di CAMPER.

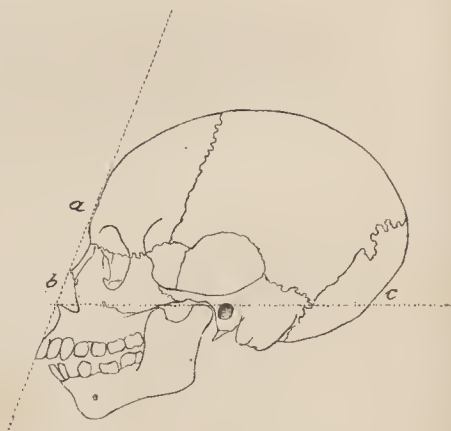



Fig. 56. — Cranio di Negro con *angolo di Camper* (*a*, *b*, *c*) di circa 70°.

IV.

Il cranio nelle diverse età — Differenze sessuali del cranio — Proporzione fra le varie parti della testa — Proporzione fra l'altezza della testa e la statura — Movimenti della testa sulla colonna vertebrale.

Il cranio nelle diverse età. — Lo scheletro della testa, dalla nascita alla vecchiaia, subisce tali modificazioni nella sua forma, che non possono essere completamente ignorate dall'artista. Si riferiscono

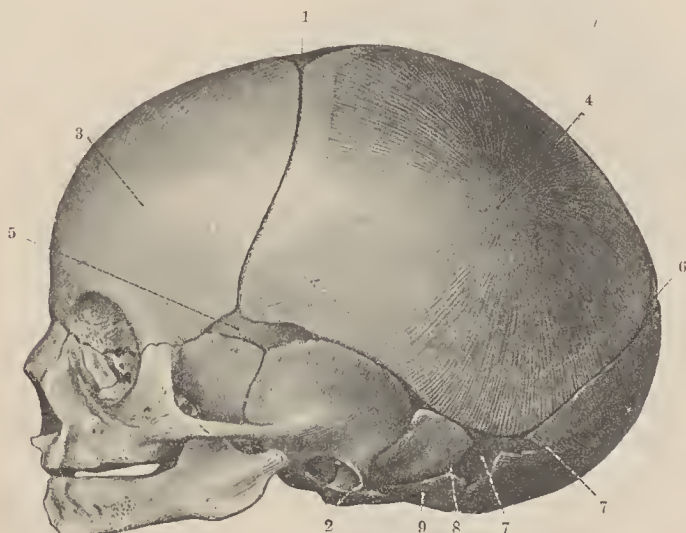



Fig. 57. — Cranio di neonato veduto di lato.

1, fontanella bregmatica; 2, foro auditivo; 3, gobba frontale; 4, gobba parietale; 5, fontanella *pterica* (non nominata nel testo); 6, fontanella *lombdoidea* (c. s.); 7, fontanella *asterica* (c. s.); 8, porzione mastoide dell'osso temporale; 9, porzione inferiore dell'osso occipitale.

alcune ad una diversa proporzione nello sviluppo delle sue parti, ed altre alla forma delle singole ossa, che non è completa nel piccolo o si è modificata, per involuzione, nel vecchio. Osservando un cranio di bambino in confronto con un cranio di adulto, è facile accorgersi che nel primo la capsula craniense, o cranio propriamente detto, è molto più voluminosa in confronto della faccia: questa è piccola per imperfetto sviluppo della regione nasale e della regione mascellare (fig. 57).

Le misure del cranio del neonato sono le seguenti:

diametro antero-posteriore o fronto-occipitale .	cent.	11,75
» trasverso massimo o biparietale . .	»	9,25
altezza della faccia (dal mento al vertice) . .	»	12,00

I margini delle diverse ossa, non essendo fra loro unite in modo da formare delle suture, sono tenute insieme da membrane fibrose che ne permettono un certo spostamento (fig. 58). Queste si presentano più estese nei punti ove ancora non è avvenuta la ossificazione, che corrispondono agli angoli delle ossa larghe della vôlta, per formare le così dette *fontanelle;* fra le quali è da ricordare la più estesa, di forma losangica, che si trova sulla linea mediana fra il frontale ed i parietali ed è detta fontanella *bregmatica*. Il foro auditivo esterno, situato molto all'interno, guarda quasi direttamente in basso, manca l'apofisi mastoide. Il frontale è diviso in due nella linea mediana. Poco dopo la nascita, la vôlta del cranio si estende maggiormente in totalità e si fanno molto sporgenti le gobbe frontali e parietali. — Nel cranio del vecchio si nota, più o meno avanzata, l'obliterazione delle suture; si atrofizzano gli alveoli per la caduta dei denti, il mento si fa più prominente, il corpo delle mandibole può tanto atrofizzarsi da essere ridotta ad un sottile fusticino. La superficie della vôlta spesso presenta un certo grado di depressione in corrispondenza dei parietali, all'interno delle relative gobbe (fig. 59).

Fig. 58. — Cranio di neonato veduto dall'alto.

1, fontanella bregmatica; 2, osso occipitale; 3, 3, gobbe frontali; 4, gobba parietale; 5, linea di unione dei due parietali, corrispondente alla *sutura sagittale;* 6, fontanella *lombdoidea* (non ricordata nel testo); 7, linea di unione delle due parti del frontale; 8, linea di unione del frontale con i parietali, corrispondente alla *sutura coronale.*

Differenze sessuali del cranio. — Molteplici caratteri differenziali si trovano fra il cranio del maschio e quello della femmina, non ostante

che non sempre siano tanto spiccati da rendere facile il distinguere l'uno dall'altro. Dati cento crani ad esaminare, dice il MANTEGAZZA, sarà possibile di distinguere in modo sicuro il sesso, in novanta di essi, rimanendo l'incertezza per gli altri dieci.

Ordinariamente, il cranio della femmina (fig. 60, B) è più piccolo, meno arrotondato nella vôlta e più sviluppato nella parte posteriore. La fronte è più bassa e quasi uniformemente sporgente, mentre nell'uomo le gobbe frontali dànno alla fronte stessa un aspetto angoloso (fig. 60, A). La faccia è nella donna più larga e più corta, e nell'insieme più piccola, anche relativamente al volume dell'intiero cranio.

Fig. 59. — Cranio di vecchio (dal RANKE).

Proporzione fra le varie parti della testa. — Per cercare una proporzione fra le varie parti della testa, questa fu in vario modo divisa nell'altezza, dai diversi artisti. VITRUVIO ci insegna che i Greci ed i Romani dividevano l'altezza della testa in quattro parti (fig. 61); la prima o inferiore estesa dal mento alla base del naso; la seconda dalla base del naso ai sopraccigli; la terza dai sopraccigli alla linea di impianto dei capelli; la quarta dall'impianto dei capelli al vertice (1). Ma poichè, secondo tale divisione, la metà dell'altezza della testa corrisponde alle areate orbitarie (livello dei sopraccigli), è facile comprendere come essa venga ad ingrandire di troppo l'altezza della parte superiore della testa, a meno che nel quarto superiore non si comprenda anche l'altezza della capigliatura, che, d'altra parte, rappresenta un elemento da non prendersi in considerazione a causa della sua variabilità.

Una divisione che maggiormente corrisponde alla verità, è quella proposta dal SALVAGE nel 1812. Egli divide la testa in cinque parti eguali per mezzo di quattro linee trasversali, delle quali la prima passa al livello dell'interstizio delle due areate dentarie; la seconda

(1) VITRUVIO, *Les dix livres d'architecture*, trad. par CL. PERRAULT, Paris, 1693.

al livello del margine inferiore delle orbite; la terza al livello delle arcate orbitarie; e la quarta all'impianto dei capelli. Così, l'intiera altezza della testa viene divisa in due metà da una linea che passa per il centro delle orbite e corrisponde circa all'apertura delle palpebre.

A

B

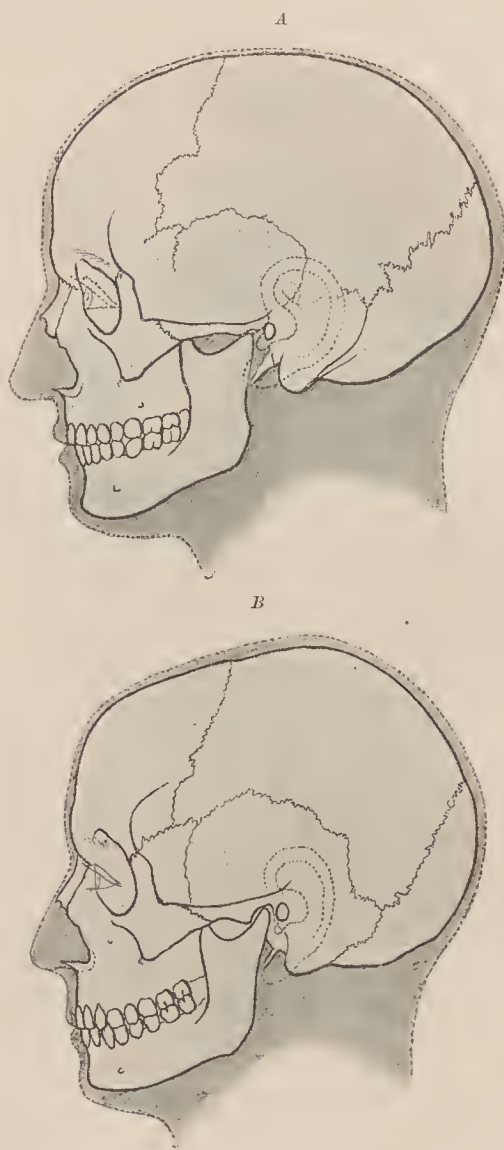



Fig. 60.
A, cranio maschile e *B*, cranio di donna, disegnati entro al contorno delle parti molli. Si nota in *A* la rotondità maggiore della vôlta, e l'angolosità della fronte, ed in *B* lo sviluppo maggiore della parte posteriore.

Proporzione fra l'altezza della testa e la statura. — Gli antichi Greci consideravano la testa come l'8.ª parte dell'altezza totale del corpo, che veniva così divisa: una prima divisione comprendeva la testa stessa; la seconda si estendeva dal mento al livello dei capezzoli delle mammelle; la terza, dai capezzoli all'ombelico; la quarta, dall'ombelico al pube; la quinta, dal pube alla metà delle coscie; la sesta, dalla metà delle coscie al disotto del ginocchio; la settima, dal disotto del ginocchio al mezzo della gamba; ed infine l'ottava, dal mezzo della gamba alla pianta del piede. Ma riguardo a tale divisione, che ci è stata tramandata da Vitruvio, diverse osservazioni sono da farsi: è da notare innanzi tutto che il centro del corpo non corrisponde

all'ombelico, ma piuttosto al pube, per tutte le medie stature, e che può discendere anche più in basso (radice dei genitali) nelle stature alte: ed inoltre, considerando l'altezza della testa come l'ottava parte della statura, veniamo ad avere delle teste più piccole di quelle che sono in realtà, come appunto si riscontra in molte stature greche, oppure si giunge a stature molto alte, essendo l'altezza media della testa di 22-23 centimetri. Non è da credere, poi, che gli antichi abbiano sempre considerato la testa come l'8.ª parte della statura, poichè in diverse statue essa non giunge a tal proporzione: l'Apollo ed il Lacoonte, ad es., non misurano che 7 teste e $^2/_3$, l'Antino 7 teste e $^1/_2$.

Movimenti della testa sulla colonna vertebrale. — Come abbiamo detto descrivendo i movimenti della colonna vertebrale, tutti gli spostamenti della testa sono una conseguenza diretta dei movimenti delle vertebre cervicali, facendo essa un solo corpo con la colonna. È da notare che esiste un movimento della testa, quale è la rotazione, che resterebbe limitatissimo se fosse esclusivamente dovuto agli ordinari movimenti che possono eseguire le diverse vertebre fra loro. A far sì che la rotazione della testa sia alquanto estesa, nello stesso modo che sono estesi i suoi movimenti di flessione, di estensione, di lateralità e di circumduzione, esiste la speciale disposizione delle prime due vertebre cervicali, dell'atlante, cioè, e dell'epistrofeo. La testa è unita tanto intimamente all'atlante, che nessun movimento può eseguire al disopra di esso, ma l'atlante stesso gira, insieme alla testa, attorno al processo odontoide dell'epistrofeo come attorno ad un pernio. A tale rotazione corrisponde un angolo di 60°. Al movimento che la testa unita all'atlante compie al di sopra dell'epistrofeo, si possono poi aggiungere i singoli movimenti di rotazione delle vertebre cervicali sottostanti, od anche dell'intiera colonna vertebrale, per cui la testa può guardare direttamente di lato, pur rimanendo fisse le articolazioni delle estremità

Fig. 61. — Testa di Apollo che può essere divisa in quattro parti eguali nella sua altezza (da una statua greca del giardino del Vaticano).

inferiori. Quando anche queste ultime entrino in giuoco e l'intero tronco venga a ruotare, è possibile di guardare indietro anche tenendo ferme le piante dei piedi sul suolo.

Scheletro degli arti.

I.

Generalità sopra lo scheletro degli arti — Scheletro della spalla o cintura scapolare Clavicola e scapola — Articolazioni della cintura scapolare e suoi movimenti.

Generalità sopra lo scheletro degli arti. — Non ostante che di un egual numero di segmenti risulti costituito lo scheletro delle due paia di estremità, notevoli differenze, e maggiori nell'uomo che nei quadrupedi, si riscontrano fra le ossa delle estremità superiori e le ossa delle estremità inferiori. Queste sono principalmente dipendenti, nella nostra specie, dalla stazione bipede e dall'uso che l'uomo fa delle estremità superiori come organi di prensione. È perciò che in queste ultime si hanno ossa meno voluminose, disposte in modo da essere mosse con una maggior facilità e da compiere movimenti più estesi, e sono più sviluppati, in lunghezza, i segmenti terminali (dita); mentre che nelle estremità inferiori, il carattere che maggiormente predomina è la robustezza, avendo esse quasi esclusivamente l'ufficio del sostegno del corpo e della deambulazione. Nel paragonare la situazione delle due paia di estremità relativamente al tronco, è facile accorgersi che non identica è la disposizione di tutti i loro segmenti, presentandosi le estremità inferiori come se avessero subìto una rotazione sul proprio asse in senso inverso alle superiori, la qual cosa realmente avviene nell'embrione. È perciò che i segmenti liberi delle estremità inferiori presentano la loro superficie di flessione rivolta in avanti, mentre che la corrispondente superficie degli arti inferiori guarda posteriormente.

Scheletro della spalla o cintura scapolare. — Il segmento degli arti superiori per cui questi sono uniti al tronco, risulta composto di due ossa quali sono la *clavicola* e la *scapola*, e da quest'ultimo, che è il più voluminoso, ha preso il nome di cintura scapolare.

La **clavicola** (fig. 62) è un osso lungo situato anteriormente alla parte superiore del torace, diretto un po' obliquamente da fuori in dentro e da alto in basso, estendendosi dallo sterno alla scapola. Ha la forma di un' S a curve poco accentuate, essendo convessa in avanti

la sua metà interna e convessa in dietro l'altra metà: presenta un corpo e due estremità.

Il *corpo* è appiattito da alto in basso, vi si distingue una superficie liscia che si disegna nettamente attraverso alla cute e costituisce il limite inferiore del collo; una superficie inferiore rugosa, e due margini, uno anteriore e l'altro posteriore, con direzione corrispondente alla curvatura dell'osso. *L'estremità interna,* o sternale, è tozza e si articola con lo sterno. *L'estremità esterna,* o scapolare, è più appiattita che il corpo, nello stesso senso di questo, e presenta una

Fig. 62. — La clavicola di destra veduta dall'alto.
1, estremità interna o sternale; 2, estremità esterna o scapolare.

faccetta articolare ellittica che si articola con *l'acromion* della scapola.

La forma e le dimensioni della clavicola variano secondo il sesso, le professioni e le diverse razze. Nella femmina la clavicola è generalmente più sottile, con curve meno accentuate, e più corta. Considerando però la lunghezza della clavicola relativamente alla lunghezza delle altre ossa, si rileva che è maggiore nella donna che nell'uomo; così, ad es., confrontando la lunghezza della clavicola a quella dell'omero valutata a 100, la clavicola ne rappresenta, nell'uomo, 44,32 parti e nella donna 45,04. Nelle razze negre tale proporzione è di 44,67 nell'uomo, e di 46,38 nella donna (PASTEAU).

L'esercizio degli arti superiori fa maggiormente sviluppare la clavicola, mentre che il riposo la rimpiccolisce. È per tale ragione che spesso la clavicola destra è un po' più grande, e specialmente più lunga, che la sinistra.

Scapola. — La scapola, od OMOPLATA (fig. 63), è un osso piatto, sottile e di forma triangolare, applicato alla parte posteriore e laterale del torace. Si descrivono in essa due faccie, tre margini e tre angoli. La faccia *anteriore,* che guarda le coste, è incavata, specialmente in alto ed in fuori, ed accoglie il muscolo *sottoscapolare.* La faccia *poste-*

riore è divisa in due parti ineguali da una grande sporgenza ossea detta *spina* della scapola. Questa percorre l'osso obliquamente di dentro in fuori e di basso in alto, facendosi sempre più rilevata, e prolungandosi all'esterno in una lamina appiattita, che si rende libera dalla superficie della scapola stessa per costituire la parte più alta e più esterna dello scheletro della spalla e prende il nome di *acromion* o (sommità). È sul margine interno ed anteriore dell'acromion che si trova la faccetta articolare, liscia e di forma ellittica, che serve per l'articolazione con la clavicola. La parte della superficie posteriore della scapola che è sovrastante alla *spina* vien detta fossa *sopraspinosa* o *sopraspinata,* ed accoglie il muscolo sopraspinoso. La parte sottostante, più ampia e lievemente convessa, ha il nome di fossa *sottospinosa* o *sottospinata.* Dei tre margini della scapola, il superiore, che guarda il collo e perciò è detto *margine cervicale,* è il più corto e quasi orizzontale, presenta alla sua estremità esterna una grossa apofisi, diretta dapprima in avanti e poi esternamente, che fu paragonata, per la sua curvatura, al becco di un corvo e detta *apofisi coracoide;* presso di questa è una incisura detta *incisura coracoide;* il margine posteriore, o *spinale,* quando l'arto è pendente in basso, è parallelo alla serie delle apofisi spinose delle vertebre, dalle

Fig. 63. — La scapola od omoplata veduta nella sua faccia posteriore.

1, spina della scapola; 2, *acromion;* 3, margine superiore o *cervicale;* 4, margine posteriore o *spinale;* 5, margine anteriore od *ascellare;* 6, apofisi coronoide; 7, incisura coronoide; 8, cavità glenoide.

quali dista tre dita trasverse, ma può da queste allontanarsi od a queste avvicinarsi nei diversi movimenti dell'arto; l'altro, esterno, od *ascellare,* è spesso, rugoso, e diretto obliquamente in basso ed in dentro. Gli angoli della scapola si distinguono, per la reciproca posizione, in *superiore, inferiore* ed *esterno.* L'angolo superiore, formato dall'unione del margine cervicale con il margine spinale, corrisponde al primo spazio intercostale; è molto variabile nella sua apertura. L'angolo inferiore, formato dai margini spinale ed ascellare, è rotondeggiante e corrisponde ordinariamente alla settima costa. L'angolo esterno è meno semplice, presentando una grossa sporgenza con una superficie articolare di forma ovoidale, detta *cavità glenoide ;* questa guarda quasi direttamente in fuori e serve per l'articolazione con l'omero. Si è notato che il rapporto fra la lunghezza e la larghezza della scapola non è sempre lo stesso. Negli Europei la scapola è più lunga che nel Negro. Nel neonato è di poco più lunga che larga, e nella donna tal rapporto si allontana meno che nell'uomo da quello del bambino.

Fig. 64. — La scapola od omoplata, veduta nella sua faccia anteriore.
Le indicazioni corrispondono alla spiegazione della fig. precedente ($^2/_3$ del vero).

Mentre la scapola degli antropoidi, riguardo al rapporto della lunghezza con la larghezza, si avvicina a quella dell'uomo, molto se ne allontana la scapola dei quadrupedi ove quest'osso è sempre più largo che lungo. Tali differenze sono in rapporto con la stazione bipede e con il grado di libertà degli arti superiori dell'uomo. La

scapola di destra è frequentemente un po' più grande che quella del lato opposto.

Relativamente alla proporzione della lunghezza della scapola, nell'uomo, con le altre parti dello scheletro, è da dire che il suo margine spinale eguaglia in lunghezza la clavicola.

Articolazioni della cintura scapolare e movimenti della spalla. — Nella cintura scapolare abbiamo da distinguere l'articolazione della scapola con la clavicola e l'articolazione di questa con lo sterno. Nella prima, le due ossa formano quasi un solo corpo unendosi in modo da originare un angolo retto, del quale il lato anteriore corrisponde alla clavicola ed il posteriore alla scapola. Nell'articolazione fra la clavicola e lo sterno si trova sproporzione fra le superfici articolari corrispondenti, presentandosi quella dell'estremità interna della clavicola molto più estesa che la faccetta clavicolare dello sterno. Per tale sproporzione l'estremità interna della clavicola viene a sporgere al di sopra del margine superiore dello sterno aumentando l'infossamento della forchetta sternale.

È alle articolazioni ora ricordate che sono dovuti i movimenti della spalla.

Non ostante che la unione della clavicola con la scapola sia molto intima, può quest'ultimo osso muoversi da solo, nel portarsi in avanti od in dietro della spalla, prendendo punto di appoggio sulla clavicola e ruotando attorno ad un asse trasversale che passa per la sua parte media. Quando la spalla si porta in avanti, la metà superiore della scapola si sposta nello stesso senso e l'angolo suo inferiore si fa più sporgente in fuori, e quando la spalla si porta in dietro, la ruotazione avviene in senso inverso.

I movimenti più estesi della spalla sono dovuti a movimenti simultanei della scapola e della clavicola che si compiono nell'articolazione di quest'ultima con lo sterno (fig. 65 e 66). Per tale articolazione, la spalla si innalza, si abbassa, si porta in avanti od in dietro, e può anche eseguire un movimento di circumduzione ben manifesto ed esteso. In tutti i movimenti che la clavicola eseguisce sopra lo sterno, essa ruota attorno ad un asse molto vicino alla sua estremità interna, eseguendo dei movimenti ad altalena, nei quali l'altra estremità, che è lontana dall'asse di rotazione, subisce un considerevole spostamento, mentre l'estremità interna pochissimo si sposta. Riguardo a quest'ultima estremità è inoltre da notare che la sua sporgenza ai lati della forchetta dello sterno si rende meno manifesta nell'atto dell'innalzarsi o del portarsi in avanti la spalla, si fa

molto sporgente in avanti quando la spalla si porta in dietro, e molto sporgente in alto quando la spalla si abbassa.

Nell'innalzamento della spalla la faccia anteriore della scapola si sposta da basso in alto, e tanto più si avvicina al piano mediano del corpo quanto più la spalla si innalza; l'angolo che essa forma con la clavicola diviene in tal caso acuto. Per tale movimento il cavo ascellare pure si innalza portandosi al livello della 1.ª costa, dalla quale la clavicola si allontana per aumentare la sua inclinazione.

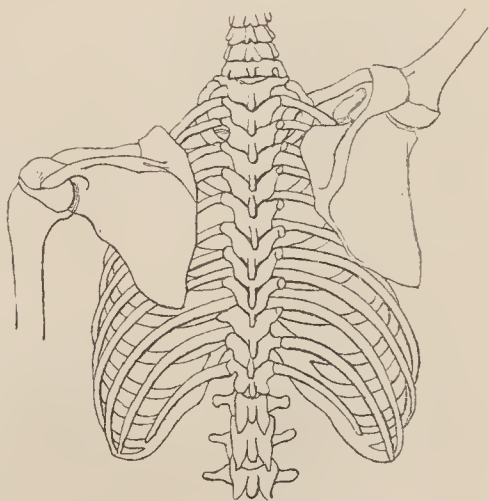



Fig. 65. — Schema che dimostra il cambiamento di direzione della clavicola nell'innalzamento della spalla ed abduzione forzata dell'omero (lato destro) (dal LANGER).

Il massimo dell'innalzamento della spalla e della conseguente inclinazione della clavicola, si ha nella sospensione del corpo per le estremità superiori, come si osserva in alcuni crocefissi. Innalzandosi la spalla e mantenendosi il braccio verticale, questo sempre viene a spostarsi un poco in fuori.

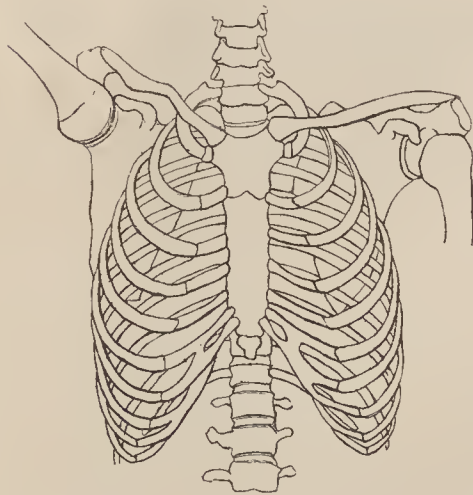



Fig. 66. — Schema che dimostra la rotazione della scapola nell'innalzamento della spalla ed abduzione forzata dell'omero (lato destro) (dal LANGER).

L'abbassamento della spalla dà luogo a fenomeni opposti. In questo movimento la scapola si allontana dal piano mediano, forma un angolo più aperto con la clavicola, ed in conseguenza la sporgenza della spalla si fa minore e più rotondeggiante.

Nella proiezione in avanti della spalla, le due ossa della cintura scapolare ruotano insieme attorno ad un asse verticale che attraversi l'articolazione sterno-clavicolare, descrivendo con ogni loro parte un arco di cerchio, orizzontale, tanto più grande quanto la parte è più distante da quell'asse stesso. In tale ruotazione la scapola viene a portarsi in fuori ed un po' in avanti, allontanandosi dalla colonna vertebrale, e la clavicola si fa più anteriore della 1.ª costa formando con il margine anteriore di questa un angolo acuto.

Lo spostamento in dietro della spalla è più esteso che la sua proiezione in avanti. In questo la clavicola viene a porsi sopra la parte media della 1.ª costa, ed il margine spinale della scapola si avvicina alla colonna vertebrale. Nel movimento di circumduzione della spalla, tutta la parte più alta dell'estremità superiore viene a descrivere un cono del quale l'apice corrisponde all'articolazione sterno-clavicolare e la base alla parte più esterna della scapola. L'asse di questo cono non è trasversale, ma obliquamente diretto in fuori ed in dietro.

II.

Scheletro del braccio e dell'avambraccio: omero, ulna o cubito, radio — Movimenti dell'omero sulla scapola — Movimenti dell'articolazione del gomito e movimenti del radio sul cubito: pronazione e supinazione.

Lo scheletro del braccio è rappresentato da un solo osso lungo, l'OMERO, e quello dell'avambraccio da due ossa, pure lunghe, quali sono, l'ULNA O CUBITO, ed il RADIO.

L'OMERO (fig. 67 e 68) resulta composto di un corpo e di due estremità.

Il *corpo* dell'omero varia di forma nelle sue diverse parti: cilindrico in alto, si fa prismatico triangolare nella sua metà inferiore, con una faccia esterna, una interna, ed una posteriore. Si presenta nel suo insieme come se fosse stato ritorto attorno al suo asse, e la sua parte superiore sia stata volta da dentro in fuori, per cui possiede dal lato esterno una doccia che vien detta *doccia di torsione*. Poco al di sopra del suo terzo medio, si trova nella sua faccia esterna una tuberosità rugosa che serve per l'inserzione del muscolo *deltoide* ed è detta *tuberosità* od *impronta deltoidea*. La faccia interna, meno larga, presenta una doccia longitudinale che si prolunga e si approfondisce nella estremità superiore, ed è detta

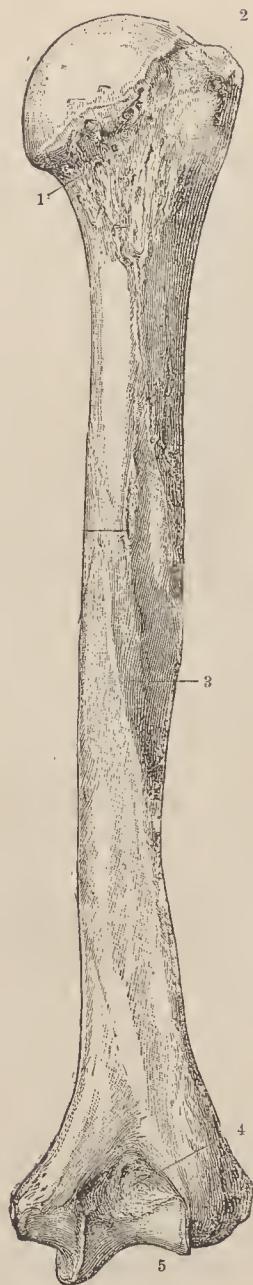



Fig. 67. Fig. 68.

Fig. 67. — L'omero di destra veduto dal davanti ($^2/_3$ del vero).

1, tuberosità deltoidea; 2, doccia bicipitale: 3, testa dell'omero; 4, collo anatomico; 5, piccola tuberosità; 6, grande tuberosità; 7, epicondilo; 8, epitroclea; 9, condilo; 10, troclea; 11, fossetta coronoide.

Fig. 68. — L'omero di destra veduto dal di dietro ($^2/_3$ del vero).

1, collo anatomico; 2, grande tuberosità; 3, doccia di torsione; 4, fossetta olecranica; 5, troclea.

doccia bicipitale servendo ad accogliere un lungo tendine del muscolo *bicipite*.

L'estremità superiore dell'omero mostra una larga superficie articolare corrispondente al terzo di una sfera, detta *testa*. Questa è rivolta internamente, ed un po' in alto ed indietro, per articolarsi con la cavità glenoide della scapola. Una linea che passi perpendicolarmente sul centro di questa superficie e si prolunghi esternamente, forma con l'asse del corpo un angolo di circa 135°. La testa dell'omero ha per limite un solco circolare chiamato *collo anatomico*. Esternamente ad esso si trovano due tuberosità separate fra loro dalla doccia bicipitale, delle quali l'anteriore di minor volume è detta *piccola tuberosità* e dà inserzione al muscolo *sottoscapolare:* l'altra — *grande tuberosità* — può essere distinta in tre faccette che servono successivamente, a partire dalla più alta od anteriore, all'inserzione dei muscoli *sopraspinoso, sottospinoso* e piccolo *rotondo*. L'estremità superiore dell'omero si continua senza demarcazione con il corpo, tuttavia si dà il nome di *collo chirurgico* dell'omero alla parte dell'osso in cui le due parti si uniscono fra loro.

L'*estremità inferiore* dell'omero è più complicata che la superiore. Essa è depressa da avanti in dietro e termina ai lati in due sporgenze, situate secondo una stessa linea orizzontale, che dànno inserzione a muscoli dell'avambraccio. L'esterna di esse è detta *epicondilo*, e l'interna, più sporgente, *epitroclea*. Framezzo a tali rilevatezze si trova la superficie articolare per le due ossa dell'avambraccio. Questa si distingue in una parte esterna rotondeggiante e più sviluppata in avanti, che si articola con il radio ed è detta *condilo dell'omero,* ed in una parte interna più estesa, che serve per l'articolazione con l'ulna, ed è detta *troclea*. La troclea, separata dal condilo da un piccolo solco, ha la forma di una puleggia la cui scanalatura, più larga in dietro che in avanti, descrive una specie di spira diretta verso l'esterno e da avanti in dietro. Il labbro interno di tale puleggia è molto più sviluppato che l'esterno; il suo asse è un po' obliquo in alto ed in fuori. Al di sopra della troclea, tanto anteriormente che posteriormente, si trovano due depressioni delle quali l'anteriore accoglie, nella flessione dell'avambraccio, l'*apofisi coronoide* dell'ulna ed è detta *fossetta coronoide;* la posteriore è più sviluppata, accoglie l'*olecrano* nella estensione dell'avambraccio, ed è detta *fossetta olecranica*.

Le due ossa dell'avambraccio, nella posizione di riposo dell'arto superiore, stando cioè questo con la palma della mano rivolta in

avanti, sono parallele fra loro. All'interno si trova l'ULNA ed al-

Fig. 69. — Le due ossa dell'avambraccio vedute dal davanti ($^2/_3$ dal vero).

u, ulna; *r*, radio; 1, olecrano; 2, apofisi coronoide; 3, grande cavità sigmoide; 4, apofisi stiloide del cubito; 5, testa del radio; 6, collo del radio; 7, tuberosità bicipitale del radio; 8, apofisi stiloide del radio.

l'esterno il RADIO. Queste due ossa lunghe presentano inversamente sviluppate le loro estremità, in modo che l'intiero scheletro dell'avambraccio presenta quasi un identico volume per tutta la sua estensione (fig. 69).

L'ULNA ha più sviluppata la sua estremità superiore come pure è più sviluppata la parte superiore del suo corpo. Questo è prismatico triangolare, in modo da presentare una faccia anteriore, una posteriore ed una esterna. La faccia anteriore è la più larga. La faccia posteriore è divisa in due parti da una cresta longitudinale. La faccia interna, pianeggiante in alto e convessa nel resto della sua estensione, si continua con le altre due faccie per mezzo dei due margini rotondeggianti, mentre il margine che separa la faccia anteriore dalla posteriore, diretto verso l'asse dell'avambraccio, è sporgente e sottile per la massima parte della sua estensione. L'*estremità superiore* dell'ulna presenta una grossa rilevatezza posteriore — l'*olecrano* — ed una rilevatezza anteriore detta *apofisi coronoide*. L'olecrano, situato sul prolungamento dell'asse dell'osso, offre una forma irregolarmente cubica. La sua faccia anteriore è articolare e si continua con la faccia superiore dell'apofisi coronoide per dare origine ad una specie di cavità semicircolare ove si insinua la troclea omerale, che vien detta *grande cavità sigmoide*. La faccia posteriore dell'olecrano, leggiermente convessa, si restringe in alto per continuarsi con una piccola faccia superiore. Quest'ultima, convergendo verso la superficie

anteriore ed articolare, forma la sporgenza massima superiore dell'osso, o *becco* dell'olecrano, verso il quale convergono pure le

Fig. 70. — Il radio di destra veduto nella sua faccia posteriore.

1, 2, 3, 4, doccie scavate nella faccia posteriore della estremità inferiore del radio, le quali accolgono i tendini muscolari che si portano alla mano: 1, doccia per il *lungo abduttore* e l'*estensore breve del pollice;* 2, doccia per i due *muscoli radiali;* 3, doccia per il *lungo estensore del pollice;* 4, doccia per l'*estensore comune delle dita* (vedi *Muscoli dell'avambraccio*).

faccie laterali, restringendosi tanto, finchè sono ridotte a semplici margini. L'*apofisi coronoide,* la cui faccia superiore, come ora abbiamo veduto, fa parte della grande cavità sigmoide, è in forma di una piramide diretta in avanti. Le sue faccie inferiore ed interna sono rugose per dare impianto a muscoli. La sua faccia esterna presenta una superficie articolare concava e di forma ellittica, con il grande asse diretto da dietro in avanti, per l'articolazione del radio, detta *piccola cavità sigmoide.* Il suo apice, semicircolare e sottile, termina a punta per insinuarsi, nella flessione dell'avambraccio, nella depressione che si trova nella faccia anteriore dell'omero, al di sopra della sua troclea. L'estremità inferiore dell'ulna presenta, all'interno, un'apofisi rotondeggiante che discende verticalmente ed ha il nome di *apofisi stiloide del cubito;* ed all'esterno, una specie di *testa,* ove si distingue una faccetta circolare diretta verso il radio con il quale si articola, ed una faccetta concava che guarda in basso per articolarsi con il carpo.

Il RADIO ha un corpo quasi cilindrico in alto, che sempre più si appiattisce e si allarga in basso. Si possono distinguere in questo, come nel corpo dell'ulna, tre faccie, e cioè: una faccia anteriore, una posteriore, ed una esterna. La faccia esterna, che è la più stretta, si continua per mezzo di margini rotondeggianti con le altre due, mentre fra queste si trova un margine sporgente e sottile, rivolto verso il margine esterno del corpo dell'ulna. L'estremità superiore del radio, paragonata ad un capitello, presenta una parte cilindrica detta *testa del radio,* con una superficie concava rivolta in alto — *cavità glenoide del radio* — che si articola con il condilo dell'omero, e con un con-

torno circolare liscio per l'articolazione con la piccola cavità sigmoide dell'ulna. Sotto alla testa si trova una parte ristretta, o *collo del radio,* e più inferiormente a questo, dal lato interno e diretta un po' anteriormente, una tozza tuberosità che dà inserzione al muscolo bicipite ed è chiamata perciò ***tuberosità bicipitale del radio.*** L'estremità inferiore del radio presenta esternamente una ***apofisi stiloide*** che, come quella dell'ulna situata al lato opposto del polso, discende in basso, ed un poco più che quest'ultima. La faccia inferiore di tale estremità, allungata trasversalmente, triangolare, e concava, può essere distinta in due faccette articolari per due ossa del carpo. È da notare che, posteriormente, la stessa estremità inferiore del radio è solcata da depressioni le quali accolgono i tendini muscolari che dall'avambraccio si portano al dorso della mano (fig. 70).

Fig. 71. — Schema che dimostra la flessione dell'omero e lo spostamento in avanti della scapola che accompagna il movimento dell'omero.

Movimenti dell'omero sulla scapola. — L'articolazione della testa dell'omero con la cavità glenoide della scapola si distingue fra tutte le altre articolazioni del nostro corpo, per l'estensione, la varietà, la rapidità, e la frequenza dei suoi movimenti. L'omero può portarsi in avanti, in dietro, in alto ed in basso, può ruotare attorno al proprio asse per rendere più esteso il movimento di rotazione dell'intiero arto, ed inoltre eseguisce un movimento di circumduzione più aperto che in qualsivoglia altra articolazione (fig. 72).

Nei movimenti in senso antero-posteriore, che si distinguono in movimento di *flessione* ed in movimento di *estensione,* l'omero gira attorno ad un asse che passa per il centro della sua grossa tuberosità da un lato, e per il centro della cavità glenoide della scapola dall'altro (fig. 71). Nel movimento di flessione, la parte superiore del collo anatomico dell'omero si dirige dapprima in dietro e poi in basso, e la piccola tuberosità viene a trovarsi superiormente alla grande fino a giungere in contatto dell'apofisi coracoide della scapola, dalla quale è arrestata quando l'omero ha descritto un arco

corrispondente ad un angolo di 110°-120°. Nel movimento di estensione, lo spostamento della testa dell'omero è minore che nella flessione, venendo essa presto in contatto della stessa apofisi coracoide, ed è perciò che tal movimento corrisponde ad un angolo di 30° od al più di 40° dalla posizione verticale. Il movimento di *abduzione,* sebbene più esteso che quello di estensione, non lo è quanto il movimento di flessione. Nell'abduzione, l'omero gira attorno ad un asse diretto in senso antero-posteriore che passa per il suo collo chirurgico; ed in conseguenza, mentre si eleva la sua estremità inferiore, si abbassa la testa. Tale movimento si arresta quando l'omero è giunto ad una posizione orizzontale, quando cioè forma con il tronco un angolo retto. Per un'abduzione maggiore, è necessario che intervenga il movimento di rotazione della scapola o di innalzamento della intiera cintura scapolare.

Fig. 72. — Cono descritto dall'arto superiore nel movimento di circumduzione dell'omero (dal DEMENY).

È da notare a proposito di quest'ultimo, che può farsi più facilmente e più estesamente quando l'omero è in posizione di flessione. Il movimento di *adduzione* dell'omero consiste nel ritorno dalla posizione di abduzione alla direzione verticale, ma può l'omero dalla direzione verticale avvinarsi maggiormente alla linea mediana del tronco finchè non è ostacolato dall'incontro del braccio con la parete laterale del torace.

Fig. 73. — L'articolazione del gomito veduta dal davanti. Contorni tolti da una radiografia (da ROMITI, *Anatomia topografica*).
1, omero; 2, ulna; 3, radio.

Movimenti dell'articolazione del gomito. — Si dà il nome di articolazione del gomito (fig. 73) all'articolazione dell'estremità inferiore dell'omero con le estremità superiori delle due ossa dell'avambraccio. Il mo-

vimento più importante e più esteso di tale articolazione è la *flessione,* per cui l'avambraccio viene a fare un angolo aperto in avanti, con il braccio. In questo movimento *l'olecrano,* che forma una considerevole rilevatezza nella parte posteriore del gomito, si sposta dalla fossetta olecranica dell'omero per portarsi in basso, in modo che il gomito si fa più sporgente e quasi acuminato — *punta del gomito* (fig. 74, *b*). — I limiti della flessione dell'avambraccio sono determinati dal contatto delle sue masse carnose con

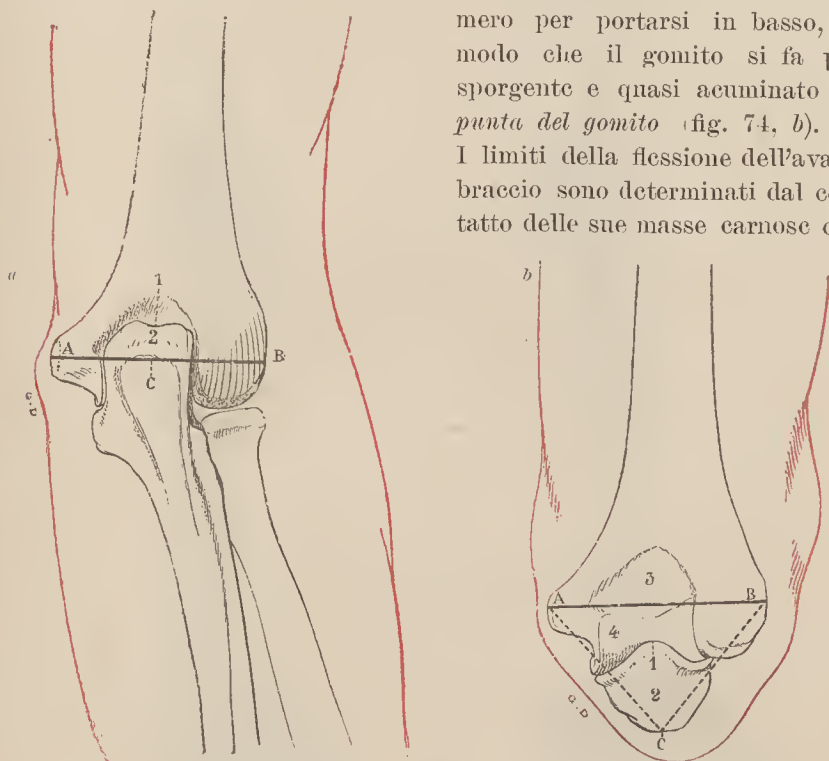



Fig. 74. — L'articolazione del gomito veduta dal di dietro (dal Romiti).

a, il gomito in estensione; *b*, il gomito flesso; A, B, linea orizzontale che passa fra l'epitrocleo (A) e l'epicondilo (B); *C*, apice dell'olecrano (*punta del gomito*); 1, becco dell'olecrano; 2, faccia superiore dell'olecrano; 3, fossetta olecranica dell'omero; 4, troclea.

la faccia anteriore del braccio. Il movimento opposto alla flessione cioè l'*estensione,* viene ad essere arrestata dal contatto del *becco dell'olecrano* con la corrispondente fossetta olecranica, il quale contatto si determina quando l'avambraccio è venuto a trovarsi, con la sua superficie posteriore, in uno stesso piano della corrispondente superficie del braccio fig. 74, *a*). Quando l'avambraccio si trova completamente esteso, forma con il braccio un angolo con una grande apertura diretta in fuori, non continuandosi il suo asse in linea retta con l'asse del braccio; mentre

che nella posizione di flessione, tanto l'avambraccio che il braccio si trovano in uno stesso piano perpendicolare alle loro superfici anteriore e posteriore. La formazione di tale angolo ad apertura

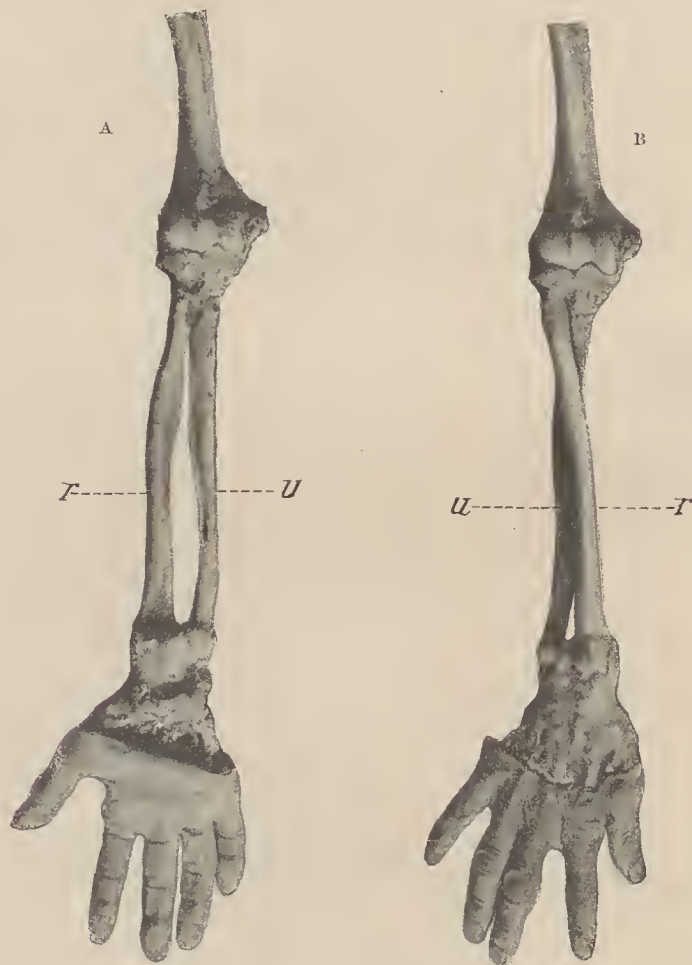



Fig. 75. — L'avambraccio e la mano di destra.
A, in supinazione; B, in pronazione u, ulna; r, radio.

esterna, nella estensione dell'avambraccio, si ha perchè l'olecrano, ed insieme con esso il radio, vengono a ruotare un po' all'esterno a causa della direzione elicoidale che presenta la superficie della *troclea* omerale, attorno alla quale si muove la grande cavità sigmoide.

I movimenti di lateralità dell'avambraccio sul braccio sono molto limitati; nella maggior parte degli individui non si possono determinare che nello stato di flessione e sono da paragonare ad una lieve oscillazione per cui l'estremità inferiore dell'avambraccio può spostarsi di appena un centimetro; soltanto in casi eccezionali può giungere ad uno spostamento di due centimetri, al massimo.

Movimenti del radio sul cubito. — Le due ossa dell'avambraccio si articolano fra loro per le reciproche estremità; ma non ambedue egualmente prendono parte al movimento. Il cubito resta immobile, mentre il radio esegue un movimento di rotazione per cui può incrociarsi con il cubito stesso comunicando il suo movimento alla mano. Si chiama *movimento di pronazione* il movimento per cui il radio ruota attorno al proprio asse, da fuori in dentro, e porta la sua estremità inferiore, dapprima esterna alla corrispondente estremità del cubito, all'interno di questa, mentre che il suo corpo si incrocia con il corpo del cubito: la palma della mano si volge allora posteriormente. Si chiama *movimento di supinazione* il movimento in senso inverso, per cui la palma della mano si volge nuovamente in avanti e le due ossa (cubito e radio) tornano parallele (fig. 75).

La forma dell'intiero avambraccio non resta identica nelle due diverse posizioni della mano, di pronazione o di supinazione. Mentre che in quest'ultimo caso l'avambraccio è appiattito da avanti in dietro per tutta la sua estensione, nella pronazione il suo segmento medio viene a prendere una forma cilindrica, rimanendo appiattito nel terzo inferiore e nel terzo superiore.

III.

Scheletro della mano: carpo, metacarpo, falangi; lunghezza delle dita Movimenti della mano — Proporzione fra i diversi segmenti dell'arto superiore.

Scheletro della mano. — Nella mano si distinguono diverse parti, quali sono; il *polso,* la *palma* (in senso lato) e le *dita.* Lo scheletro del *polso* ha il nome di CARPO; quello della palma di METACARPO: e quello delle dita è formato da diversi piccoli ossi lunghi che prendono il nome di FALANGI (fig. 76).

Il CARPO corrisponde all'unione della mano con l'avambraccio ed è quasi completamente nascosto da parti fibrose e da tendini. Nel suo insieme considerato, ci presenta un'altezza da 25 a 30 mm. ed una larghezza di 5 o 6 cm. È appiattito da avanti in dietro, con-

cavo anteriormente, convesso posteriormente, con un margine superiore (considerando la mano con le dita volte in basso) convesso trasversalmente e rotondeggiante, che si articola con le due ossa dell'avambraccio, ed un margine inferiore molto irregolare che si articola con il metacarpo. Risulta di otto ossetti di varia forma disposti in due serie o file trasversali. Poichè una particolareggiata descrizione di tali ossetti avrebbe poco interesse per l'artista, ci limiteremo ad indicarne i singoli nomi, dai quali si può desumere la relativa forma approssimativa. Nella fila più alta, ad incominciare

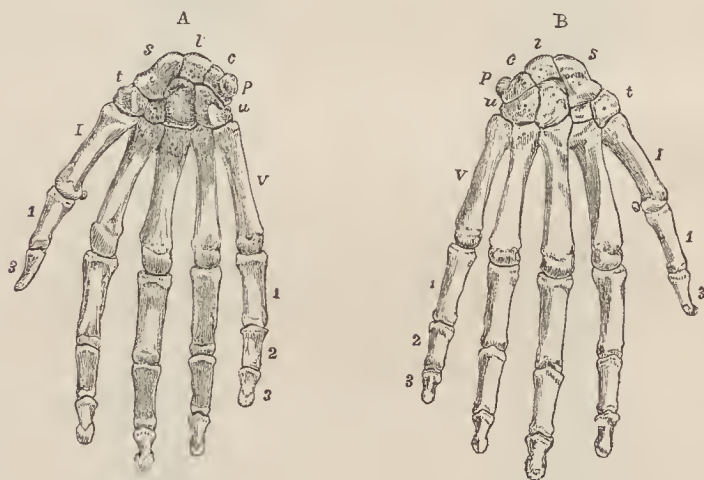



Fig. 76. — Scheletro della mano destra ($^1/_3$ del vero).

A, veduto dal lato anteriore o palmare; B, veduto dal lato posteriore o dorsale; *s. scafoide*; *l, semilunare*; *c, piramidale*; *p, pisiforme*; *t, trapezio*; presso a questo il *trapezoide* ed il *capitato*, non segnati da lettera; *u, uncinato*; da I a V le cinque ossa del metacarpo; 1, 3, prima e seconda falange del pollice; 1, 2, 3, prima, seconda e terza falange del piccolo dito, e similmente delle altre tre dita di mezzo.

del lato esterno o radiale, si trovano: lo *scafoide* (paragonato ad una piccola barca), il *semilunare*, il *piramidale*, ed il *pisiforme*; nella fila sottostante: il *trapezio*, il *trapezoide*, il *capitato* od *os magnum* (che è il più grande e presenta una estremità superiore in forma di *testa*), e l'*uncinato*. Quest'ultimo ed il pisiforme determinano una sporgenza dal lato interno del carpo, che, insieme ad altra sporgenza determinata dal trapezio nel lato opposto, fa sì che la faccia anteriore del carpo sia trasformata in una vera doccia per la quale passano i tendini dei molti muscoli che dall'avambraccio si portano alla mano. Al di sopra di questa doccia è teso, attraverso alle rilevatezze ossee che la limitano lateralmente, un ligamento nastriforme detto *ligamento anulare*

o *trasverso anteriore del carpo,* il quale impedisce lo spostamento dei tendini sottostanti durante la contrazione dei muscoli relativi.

Il METACARPO risulta di cinque ossa lunghe corrispondenti alle cinque dita e distinte ciascuna con i nomi di primo, secondo, terzo, quarto e quinto metacarpo, ad incominciare dal lato corrispondente al dito pollice. Il primo metacarpo è il più corto e diretto obliquamente in fuori. Fra gli altri, che poco differiscono fra loro in lunghezza, il più lungo è il terzo, quello cioè corrispondente al dito medio, e successivamente vengono, il secondo, il quarto, ed il quinto; per cui la linea che passa per le loro estremità inferiori è curva a convessità inferiore, con il punto più sporgente in corrispondenza del terzo metacarpo. Quest'osso, in conseguenza, viene a sporgere maggiormente che gli altri metacarpi quando la mano è fortemente serrata per formare il pugno. In ogni metacarpo si distingue un corpo arrotondito e leggermente concavo in avanti, con una superficie posteriore pianeggiante, e due estremità. L'estremità superiore, irregolarmente cubica, si articola con gli ossetti della fila inferiore del carpo; e la superiore, che presenta una superficie arrotondita da avanti in dietro ed un po' appiattita ai lati, si articola con le falangi. Quest' ultima estremità viene detta *testa dei metacarpi*. Nella flessione delle dita, le teste di tutti i metacarpi si fanno sporgenti determinando quelle rilevatezze volgarmente conosciute col nome di *nocche* del pugno, fra le quali sono più pronunziate quelle corrispondenti all'indice ed al medio.

Fig. 77. — Le falangi del dito medio vedute dal lato palmare (al naturale).

Le FALANGI (fig. 77) sono in numero di tre per ciascun dito, ad eccezione del pollice che ne ha
due solamente. Si distinguono coi nomi di *prime falangi* quelle che si articolano con le teste dei metacarpi; *falangine* o *seconde falangi* sono dette quelle che formano i segmenti medi delle dita, e *falangette* o *terze falangi* o *falangi ungueali,* si chiamano le ultime: il pollice manca della falangina. Tutte le falangi sono appiattite da avanti in dietro; le prime e le seconde falangi presentano due estremità articolari, mentre le falangi ungueali terminano con una cresta circolare in forma di ferro di cavallo. Si distinguono le prime

dalle seconde falangi per la forma della loro estremità articolare superiore che è scavata da una semplice cavità per l'articolazione con la testa dei metacarpi, mentre la estremità articolare superiore delle seconde falangi è divisa in due parti da una cresta mediana diretta in senso antero-posteriore. L'estremità articolare inferiore, tanto delle prime che delle seconde falangi, è in forma di puleggia. L'estremità superiore delle terze falangi è simile all'estremità superiore delle seconde per corrispondere alla puleggia presentata da queste ultime. Le due falangi del pollice sono più larghe che le corrispondenti delle altre dita.

Riguardo alla lunghezza, le prime falangi differiscono un poco fra loro: la più lunga è quella del medio; vengono in seguito quelle dell'anulare e dell'indice che sono quasi eguali, e poi quelle del piccolo dito e del pollice, essendo quest'ultima la più corta. Tanto le falangine che le falangette differiscono fra loro in lunghezza meno che le prime falangi, per cui la differente lunghezza delle dita è dovuta principalmente alla differente lunghezza dei metacarpi e delle prime falangi. È da notare che la falange ungueale è nel pollice un poco più lunga che in tutte le altre dita.

Lunghezza delle dita. — È nozione volgare che il dito medio è sempre più lungo; ma non da tutti si sa egualmente che può differire nei diversi individui la lunghezza dell'indice e dell'anulare. Ordinariamente, fra queste due dita è l'indice il più corto; ma in molti individui si può osservare il secondo dito più lungo che il quarto, riscontrandosi ciò più facilmente nella donna. Alcuni artisti (ad es. Canova e Tiziano) hanno preferito di rappresentare l'indice più lungo dell'anulare, come se tal carattere corrisponda maggiormente al tipo di bellezza della mano. Si osserva l'indice più lungo dell'anulare anche nella *Venere de' Medici* e nelle *Venere del Vaticano*. Il Mantegazza (1) che ha fatto delle ricerche in proposito, osserva che anche in mani bellissime ed appartenenti a *donne bellissime*, può essere l'indice più corto dell'anulare, non ostante che il fatto opposto si allontani di più dal tipo della mano delle scimmie antropomorfe (gorilla, chimpanzé, orango) ove l'indice è sempre più corto del quarto dito.

Movimenti della mano. — Le articolazioni della mano che per i loro movimenti ci presentano interesse, sono: l'articolazione della mano

(1) P. Mantegazza, *La lunghezza relativa dell'indice e dell'anulare nella mano umana. Arch. per l'Antropologia e l'Etnol.*, vol. VII, fasc. I.

con l'avambraccio, — l'articolazione del primo metacarpo sul carpo, — le articolazioni delle prime falangi sopra i metacarpi, e le articolazioni dei diversi segmenti delle dita. Sono quasi immobili, e perciò di nessun interesse per l'artista, le articolazioni dei singoli ossetti del carpo fra loro e le articolazioni di questi con i quattro metacarpi interni. Nell'*articolazione della mano con l'avambraccio,* i movimenti più estesi sono rappresentati dalla estensione e dalla flessione. Tali movimenti si eseguiscono attorno ad un asse trasverso che passa per la fila più alta degli ossetti del carpo, la cui direzione cambia secondo che la mano si trova in abduzione od adduzione (fig. 78). Differiscono dagli omonimi movimenti del gomito, perchè la mano può giungere, nella estensione, sino a formare un angolo retto con l'avambraccio, mentre l'estensione del gomito è limitatissima; inoltre si ha che la flessione della mano è più limitata della estensione. — Nella flessione della mano la faccia posteriore del polso viene a prendere una forma tanto più rotondeggiante quanto più il movimento progredisce. — Oltre al movimento di flessione o di estensione, si possono compiere dalla mano dei movimenti di *lateralità,* ma assai limitati; nella *circumduzione,* la mano, piuttosto che descrivere un cono regolare, viene a descrivere una figura conica, a base ellittica, con il maggior diametro diretto in senso antero-posteriore.

Fig. 78. — Gli assi del movimento di flessione ed estensione della mano secondo che questa si trova *abdotta,* cioè volta verso il lato radiale (A) od *addotta,* cioè volta verso il lato ulnare (B).

All'articolazione del primo metacarpo con il carpo, e precisamente con il trapezio, è dovuta la speciale mobilità del primo dito. Questo, oltre a flettere od estendere le sue falangi, può eseguire in totalità dei movimenti di abduzione, di adduzione, di flessione, e di estensione, in modo molto più esteso che le altre dita. È perciò che nella adduzione, accompagnata alla flessione dei vari suoi segmenti, il pollice può giungere in contiguità dei polpastrelli delle altre dita in stato di flessione, determinandosi quel movimento suo speciale che si chiama *movimento di apposizione.* Nell'abduzione accompagnata dalla estensione delle falangi, il segmento libero del pollice arriva fino ad avere una direzione perpendicolare all'asse della mano.

Le articolazioni delle prime falangi sopra i metacarpi permettono che le dita si muovano tanto in senso antero-posteriore che in senso

di lateralità; ma soltanto i primi di questi movimenti hanno una certa estensione. Possono le dita flettersi fino a percorrere un arco di 90°, mentre la loro estensione è molto limitata; tuttavia possono formare con i metacarpi un angolo ad apertura posteriore quando, prendendo esse stesse punto di appoggio, vengano i metacarpi a muoversi sopra le prime falangi. I movimenti di lateralità, limitatissimi per il medio e l'anulare, sono più accentuati nell'indice e nel piccolo dito. Nella circumduzione, queste due ultime dita descrivono un cono alquanto regolare. Manca quasi affatto il movimento di lateralità fra la prima falange del pollice ed il relativo metacarpo, perchè tal movimento viene ampliamente compensato, in questo dito, dai movimenti di lateralità del metacarpo sul carpo.

I movimenti delle falangine sulle falangi e delle falangi ungueali sopra le falangine, sono identici per tutte le dita e limitate ad una flessione di 90°. Riguardo a tali movimenti è da notare che essi non possono farsi isolatamente che in casi eccezionali od in seguito ad uno speciale esercizio. Combinandosi la flessione di tutti i segmenti delle dita con la flessione delle prime falangi sopra i metacarpi, si ha la formazione del pugno.

Proporzione fra i vari segmenti dell'arto superiore. — Togliendo dalla lunghezza totale della mano la lunghezza della terza falange del dito medio, si ha un *modulo* che può servire per indicare la lunghezza relativa di altre parti dell'arto superiore. A tale dimensione aumentata della sua metà, corrisponde infatti la lunghezza dell'avambraccio; se raddoppiata, rappresenta la lunghezza dell'omero. È da notare pure che essa è quasi eguale alla lunghezza del margine spinale della scapola ed alla lunghezza della clavicola. Per indicare in modo più esatto la proporzione fra il braccio e l'avambraccio, si è ricorso al rapporto centesimale fra questi due segmenti: suddividendo la lunghezza dell'omero in 100 parti uguali, si ha che 74 di queste parti rappresentano la lunghezza dell'avambraccio, per cui può dirsi che quest'ultimo è rappresentato da circa $^3/_4$ della lunghezza totale del braccio. Questo rapporto, però, non sempre è esatto. La cifra 74 rappresenta l'*indice brachiale* degli europei adulti; ma varia nelle diverse razze, e secondo l'età. Nel Negro, ove l'avambraccio è più lungo che nell'Europeo, l'indice brachiale è rappresentato da 79, avvicinandosi a quello delle scimmie antropoidi ove è rappresentato da cifre oscillanti fra 80 e 100. Nel bambino, si nota pure che l'avambraccio è proporzionatamente più lungo che il braccio, essendo, alla nascita, rappresentato da 80 l'indice bra-

chiale; successivamente, l'indice brachiale diminuisce, ed alla fine del primo anno è di 77.

Gli arti superiori che presentano una lunghezza normale, giungono con l'apice del dito medio al livello della metà della coscia quando pendono dal tronco di un individuo a stazione eretta e di media statura. Possono sorpassare tale livello negli individui bassi, o non giungervi nelle stature molto elevate. Nel Negro e nelle razze gialle, l'estremità della mano scende più in basso della metà della coscia. Se dalle razze umane si passa alle scimmie antropoidi, si trova che nel chimpanzé l'estremità della mano discende al di sotto del ginocchio, nel gorilla giunge fino a metà della gamba, e nell'orango arriva fin quasi ai malleoli.

IV.

Scheletro dell'anca: osso iliaco — Bacino in generale: il bacino della donna; inclinazione del bacino; il bacino del neonato e del bambino; il bacino del Negro.

Scheletro dell'anca. — Il segmento dello scheletro degli arti inferiori che corrisponde alla cintura scapolare degli arti superiori è rappresentato da un solo osso piatto che ebbe i nomi di *osso cossale, osso dell'anca, osso innominato,* e più comunemente di *osso iliaco.* Le ossa iliache dei due lati insieme alla porzione fissa della colonna vertebrale, cioè al sacro con il quale si articolano, ed al coccige, formano una vera cintura attorno alla parte più bassa della cavità addominale, che ebbe il nome di *cintura pelvica* o *bacino.*

L'OSSO ILIACO (fig. 79), non ostante la sua forma molto irregolare, presenta alla descrizione, due faccie, una esterna e l'altra interna, e quattro margini. La faccia *esterna* può essere distinta in tre parti, delle quali una posteriore che guarda indietro ed in fuori, una media che guarda più specialmente in fuori ed anche un po' in avanti ed in basso, ed una anteriore che guarda in avanti, in basso ed un po' all'esterno. La prima di queste parti presenta un'estesa superficie convessa detta *fossa iliaca esterna,* ove si notano due linee curve semi-circolari per l'inserzione dei muscoli *gluteo medio* e *piccolo gluteo,* dalle quali viene la fossa iliaca stessa ad essere distinta in tre zone. La parte media presenta una profonda cavità, di forma regolarmente emisferica, che accoglie la testa del femore ed è detta *acetabolo* o *cavità cotiloide;* al contorno di questa si trova un margine sporgente per quasi tutta la sua estensione, che presenta in basso ed all'interno una larga incisione detta *incisura dell'aceta-*

bolo. Questa si continua con una parte rugosa e più depressa della cavità dell'acetabolo stesso, detta *fossa dell'acetabolo.* La parte anteriore

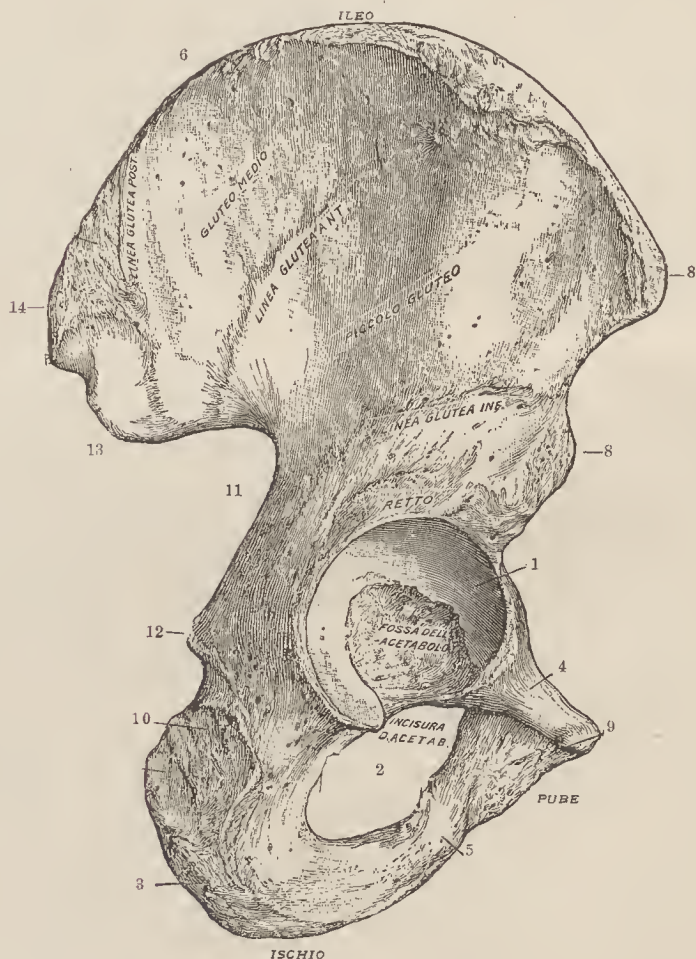



Fig. 79. — L'osso iliaco destro di maschio veduto dall'esterno ($^3/_5$ dal vero).

1, acetabolo o cavità cotiloide; 2, foro otturato o sottopubico; 3, tuberosità ischiatica; 4, branca orizzontale del pube; 5, punto di incontro fra la branca discendente dal pube e la branca ascendente dell'ischio; 6, cresta iliaca; 7, spina iliaca anteriore superiore; 8, spina iliaca anteriore inferiore; 9, spina del pube: 10, piccola incisura ischiatica; 11, grande incisura ischiatica; 12, spina ischiatica; 13, spina iliaca posteriore inferiore; 14, spina iliaca posteriore superiore. Si trovano indicate con lettere nel corpo della figura le linee di inserzione e le aree dei tre *muscoli glutei*, ed il punto di inserzione del *m. retto* o porzione media del *tricipite femorale* (vedi *Muscoli dell'anca e della coscia*).

della superficie esterna dell'osso iliaco presenta un grande foro triangolare detto *foro otturato,* o *sotto-pubico,* che la interessa per la massima estensione. Il foro otturato è circoscritto inferiormente da una

grossa *tuberosità* rotondeggiante la quale rappresenta la maggiore sporgenza inferiore dell'osso iliaco ed è detta *tuberosità ischiatica;* in dentro, da una lamina ossea irregolarmente quadrilatera detta *corpo del pube.* Questa si prolunga al di sopra del foro otturato con una

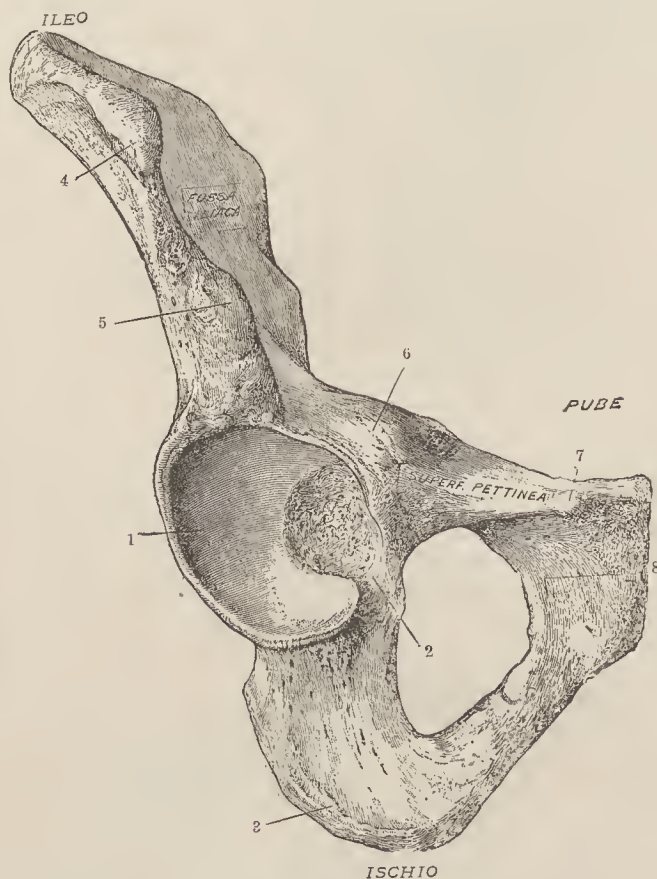



Fig. 80. — L'osso iliaco destro di maschio veduto dal davanti ($^3/_5$ dal vero).

1, acetabolo; 2, incisura dell'acetabolo; 3, tuberosità ischiatica; 4, spina iliaca anteriore superiore; 5, spina iliaca anteriore inferiore; 6, eminenza pettinea; 7, spina del pube; 8, corpo del pube.

branca orizzontale detta *branca orizzontale del pube* ed in basso con altra lamina — *branca discendente del pube* — che va ad incontrare un prolungamento dell'ischio — *branca ascendente dell'ischio* — al quale si unisce.

La superficie interna dell'osso iliaco è distinta in due parti da una linea circolare e sporgente detta *linea innominata.* La parte su-

periore è rappresentata, nei suoi due terzi anteriori, da una estesa fossa che accoglie il muscolo iliaco ed è detta *fossa iliaca interna.* Posteriormente alla fossa iliaca interna si trova la superficie per cui l'osso iliaco si articola con il sacro, paragonata al padiglione di un orecchio e detta *superficie auricolare.* La parte inferiore della stessa superficie interna dell'osso iliaco presenta una superficie pianeggiante corrispondente al fondo della cavità cotiloide, ed anteriormente a questa il foro otturato già descritto.

Di maggiore interesse si presentano i margini dell'osso iliaco per le sporgenze che alcuni di essi determinano nella parte più bassa del tronco. Si distinguono, per la loro posizione, in: superiore, anteriore, inferiore, e posteriore. Il margine *superiore,* che forma la sporgenza laterale massima del bacino, disegna la linea delle anche, ed è in forma di una grossa cresta ritorta a modo di S, per cui fu detto anche *cresta iliaca.* Termina, anteriormente, con una prominenza rotondeggiante volta all'interno e detta *spina iliaca anteriore superiore,* la quale corrisponde alla maggiore sporgenza anteriore dello scheletro dell'anca.

Dalla spina iliaca anteriore superiore incomincia il margine *anteriore* che si estende fino al pube. Questo margine è diretto obliquamente dall'esterno all'interno ed in basso, è molto irregolare, e presenta successivamente: una incisura, poi una rilevatezza detta *spina iliaca anteriore inferiore,* un'altra incisura, una rilevatezza detta *eminenza pettinea,* una superficie — *superficie pettinea* — ove si inserisce il muscolo pettineo, ed il margine superiore della branca *orizzontale del pube,* che presso la sua parte più interna è sormontato da una piccola spina detta *spina del pube.* Al margine anteriore fa seguito il margine *inferiore,* il quale incomincia da una sporgenza ad angolo retto che la branca *orizzontale del pube* forma con il corpo stesso del pube. Sotto a quest'angolo si trova una faccetta rugosa, diretta in basso ed in dietro, che si unisce con la faccetta corrispondente dell'osso iliaco dell'altro lato per dare origine ad una articolazione conosciuta col nome di *sinfisi* del pube. A questa faccetta fanno seguito la branca discendente del pube e la branca ascendente dell'ischio che costituiscono la massima parte del *margine inferiore* dell'osso iliaco. Dalla tuberosità ischiatica incomincia il margine *posteriore* di questo osso, ove si trovano due grandi incisure, delle quali la inferiore, più piccola, è detta *piccola incisura ischiatica* e l'altra, *grande incisura ischiatica.* Queste due incisure sono fra loro separate da una grossa spina detta *spina ischiatica.* La grande incisura ischiatica termina,

in alto, con una rilevatezza irregolare detta spina *iliaca posteriore inferiore,* alla quale segue una piccola incisura irregolare, e poi la *spina iliaca posteriore superiore* che già abbiamo nominato a pròposito del margine superiore, o cresta iliaca, alla quale fa seguito.

Il BACINO (fig. 81) che risulta, come già abbiamo detto, dalla unione delle due ossa iliache con il sacro, e del coccige, dà la forma alla porzione inferiore del tronco, e si può paragonare nel suo insieme ad una piramide a base superiore e con l'apice tronco in basso. L'apice del bacino è nascosto, nell'individuo completo, dalle estremità inferiori, che si distaccano dai lati del bacino stesso, e tanto si trovano avvicinate l'una all'altra, da non lasciare fra di loro che un breve intervallo. Questo è occupato dalle parti molli che chiudono inferiormente la cavità addominale e prendono il nome di *perineo.* La base del bacino, formata dalle creste iliache, si distingue nettamente sotto la cute per quasi tutta la sua estensione, formando, sui fianchi, una linea ondulata, della quale la parte media è la più elevata, mentre la parte anteriore si inclina bruscamente in basso per terminare con la spina iliaca anteriore superiore, sempre ben visibile negli individui che non sono straordinariamente provveduti di adipe. In avanti, il bacino presenta una vasta incisura a concavità superiore, della quale la parte centrale corrisponde alla sinfisi del pube. Tale incisura è

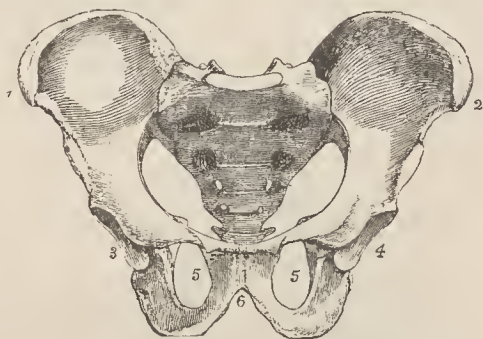



Fig. 81. — Bacino di adulto veduto dal davanti, essendo il corpo in posizione eretta ($^1/_4$ dal vero).

1, 2, estremità anteriori delle creste iliache; 3, 4, acetaboli; 5, 5, fori otturati; 6, arcata sottopubica.

Fig. 82. — Bacino di donna nella stessa posizione del precedente ($^1/_4$ dal vero).
I numeri corrispondono alla spiegazione della precedente figura.

modificata da due ligamenti che dalle spine iliache anteriori superiori si portano alle spine del pube e corrispondono alle piegature delle cosce: son detti *ligamenti di Falloppio.*

Sotto alla sinfisi del pube viene formato dalle due branche discendenti dal pube, un angolo rotondeggiante al quale si dà il nome di *arcata sotto-pubica.*

Si osserva nell'interno del bacino una rilevatezza circolare for-

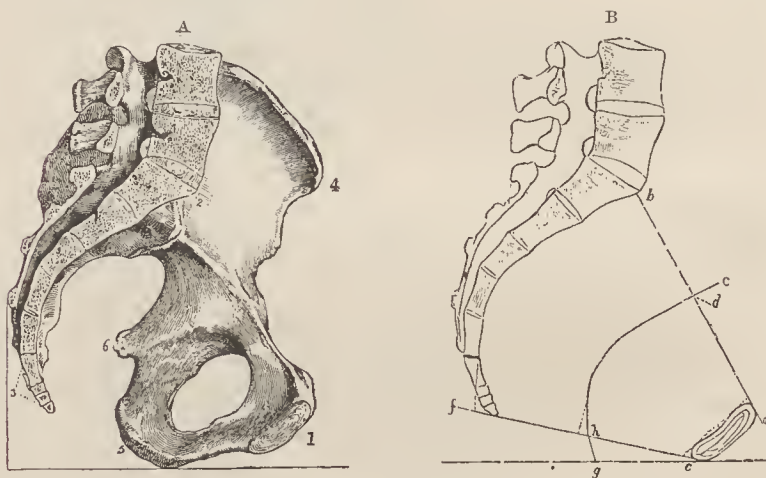



Fig. 83.

A, sezione mediana del bacino di donna rappresentato nella posizione eretta del corpo; 1, sinfisi del pube; 2. promontorio; 3, coccige; 4, spina iliaca anteriore superiore; 5, tuberosità ischiatica; 6, spina ischiatica; B, schema di una porzione della figura A che serve a dimostrare la inclinazione normale del bacino; *a*, *b*, linea d'inclinazione dello stretto superiore; *c*, *f*, linea di inclinazione dello stretto inferiore; *e*, *g*, linea orizzontale; *d*, *h*, asse del bacino ($^1/_3$ dal vero).

mata dal *promontorio* e dalla *linea innominata* dell'osso iliaco, che si prolunga anteriormente sino alla parte più alta della sinfisi del pube. Tale rilevatezza divide l'intiero bacino in una parte superiore — *grande bacino* — ed in una inferiore — *piccolo bacino* od *escavazione pelvica,* e limita uno spazio detto *stretto superiore del bacino.* Si dà il nome di *asse del bacino* ad una linea fittizia che, partendo dal centro dello stretto superiore, percorre l'escavazione ad eguale distanza dalle sue pareti. Questa linea, fortemente curva ed a concavità anteriore, è sensibilmente parallela alla curva del sacro.

Bacino della donna. — Fra tutte le altre parti dello scheletro, il bacino è quello che maggiormente presenta spiccate le differenze sessuali. Il bacino della donna (fig. 82) è più largo, composto da ossa più sottili e delicate, ha più larghe le fosse iliache e più ampia

l'arcata sottopubica, il pube meno alto, e la curvatura del sacro più pronunziata. La distanza massima fra le due creste iliache misura da 25 a 32 cm. (in media 28) nell'uomo, e da 26 a 35 cm. (in media 30) nella donna. La massima altezza del bacino, che è di circa 20 cm. nell'uomo, non giunge che a 18 cm. nella donna.

Inclinazione del bacino. — Altro carattere differenziale molto interessante fra il bacino dell'uomo e quello della donna, riguarda la sua inclinazione, ossia la posizione che il bacino stesso presenta con l'orizzonte stando l'individuo nella posizione eretta. Tale inclinazione si può determinare con una certa facilità anche nel vivente, misurando l'angolo che la sinfisi del pube forma con una verticale. Tale angolo è in media di 58° nella donna e di 54° nell'uomo.

L'inclinazione del bacino aumenta da 8° a 10° nella gravidanza e tende a ritornare dopo il parto alla condizione primitiva senza riprenderla esattamente; per cui può dirsi che l'inclinazione del bacino, nella donna, è proporzionata al numero delle gravidanze avute.

Bacino del neonato e del bambino. — Lo sviluppo del bacino è molto tardivo, ed in rapporto con lo sviluppo delle estremità inferiori. La sua parte superiore si sviluppa prima che la inferiore che è più in diretto rapporto con gli arti. È per la piccolezza del bacino del neonato che i visceri addominali, respinti in alto, determinano una maggiore sporgenza dell'addome.

Il bacino del piccolo è rotondeggiante, meno inclinato, con il sacro quasi rettilineo. Fino al 7.° od all'8.° anno di vita non vi si apprezza alcuna differenza sessuale, ed è più specialmente all'epoca della pubertà che queste si determinano in modo netto.

Bacino del Negro. — Nel Negro il bacino è meno largo che nell'Europeo, avvicinandosi di più la sua forma a quella del bacino infantile. Pure nella Negra il bacino è sempre più largo che nell'uomo della stessa razza.

V.

Scheletro della coscia e della gamba: femore; tibia; fibula o perone; rotula — Articolazione dell'anca e suoi movimenti — Movimenti del bacino — Movimenti comunicati al bacino nel camminare — Articolazione del ginocchio e suoi movimenti.

Scheletro della coscia e della gamba. — Come lo scheletro del braccio, così lo scheletro della coscia risulta di un solo osso, quale è il femore, e, come nell'avambraccio, così nella gamba si trovano due ossa, che sono la tibia e il perone. Appartiene inoltre, allo sche-

Fig. 84. — Il femore di destra veduto dal di dietro ($^3/_5$ dal vero).

1, linea aspra; 2, testa del femore; 3, fossa della testa del femore; 4, collo; 5, gran trocantere; 6, piccolo trocantere; 7, cresta intertrocanterica; 8, condilo esterno; 9, condilo interno; 10, spazio intercondiloideo.

letro degli arti inferiori, un osso che non ha riscontro negli arti superiori, quale è la ROTULA o PATELLA, che si trova nella parte anteriore del ginocchio.

Il FEMORE (fig. 84) è l'osso più lungo dello scheletro. Presenta un corpo prismatico-triangolare con una faccia anteriore che si continua per mezzo di margini rotondeggianti, situati ai lati dell'osso, con due faccie posteriori. Queste ultime, più larghe in alto che in basso, sono fra loro distinte da una cresta rugosa che viene detta *linea aspra*. Al terzo inferiore dell'osso, la linea aspra si biforca, per delimitare, con i due rami di divisione, un'area triangolare, pianeggiante, che vien detta *piano popliteo*. Al terzo superiore, la stessa linea aspra dà origine a tre diramazioni, delle quali le due interne terminano a due rilevatezze — *trocanteri* — che si trovano presso l'estremità superiore del femore, e l'altra si porta anteriormente girando attorno al corpo dell'osso.

L'*estremità superiore* del femore (fig. 85) è conforme all'estremità superiore dell'omero. Essa presenta: — una *testa* liscia ed arrotondita, un poco più ampia di una mezza sfera, rivolta in dentro ed in alto e con una depressione,

o *fossa,* poco al di sotto della sua parte centrale, per l'inserzione di un ligamento: — un *collo* della forma di un cilindro appiattito da avanti in dietro, e diretto obliquamente da basso in alto e da fuori in dentro: — e due *trocanteri,* che si trovano al punto di unione fra il collo ed il corpo, in forma di due tuberosità, delle quali la più voluminosa — *grande trocantere* — di forma quadrilatera, con il *margine superiore* molto sporgente, è situata esternamente e costituisce con la sua faccia esterna la maggiore sporgenza dell'anca; l'altra — *piccolo trocantere* — di forma conoide, è situata posteriormente, più in basso, ed è diretta all'interno. I due trocanteri sono, dal lato posteriore, fra loro uniti da una cresta detta *cresta intertrocanterica,* e dal lato anteriore da una linea poco rilevata, detta *linea intertrocanterica.* La direzione del collo del femore, il quale misura in lunghezza circa 38 mm., forma con il corpo dell'osso un angolo ottuso ad apertura interna, che nell'uomo è di circa 135°, e nella donna è un poco meno aperto cagionando una obliquità maggiore del femore stesso ed un aumento delle dimensioni trasverse delle anche. Quest'angolo diminuisce in ambedue i sessi per influenza dell'età, contribuendo tal fatto all'abbassamento della statura, nel vecchio.

Fig. 85. — L'estremità superiore del femore di destra veduta dal davanti.

1, fossa della testa femorale; 2, margine superiore del gran trocantere; 3, sporgenza che il gran trocantere forma in corrispondenza dell'anca; 4, *linea* intertrocanterica; 5, piccolo trocantere.

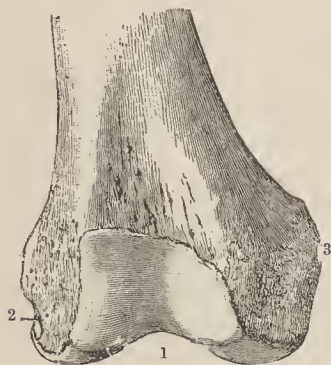



Fig. 86. — L'estremità inferiore del femore di destra veduta dal davanti.

1, troclea femorale; 2, epicondilo interno o laterale; 3, epicondilo esterno o mediale.

L'estremità inferiore del femore (figura 86) si allarga fortemente tanto in senso trasversale che in senso antero-posteriore. Essa risulta di due grosse masse rotondeggianti,

molto sporgenti in dietro, che si chiamano *condili*. Si distinguono in *condilo esterno* e *condilo interno,* e sono separati fra loro da una profonda escavazione, più sviluppata specialmente alla faccia posteriore, detta *spazio intercondiloideo*. Ponendo il corpo del femore in direzione verticale, si osserva che il condilo interno è più sporgente in basso che l'altro, per cui, dovendo essi trovarsi sopra lo stesso piano orizzontale, come si verifica nei rapporti naturali, il femore viene a prendere una direzione obliqua da alto in basso e da fuori in dentro (fig 89). Anteriormente, le superfici articolari dei due condili sono riunite insieme da una superficie liscia e pure articolare, in forma di una troclea, che vien detta *troclea femorale,* con la quale si articola la rotula. Dal lato esterno, o cutaneo, ciascun condilo presenta una superficie scabra, verticale e convessa, sormontata da una tuberosità, che serve per impianto di ligamenti dell'articolazione del ginocchio, detta, rispettivamente, *epicondilo esterno* o laterale, ed *epicondilo interno* o mediale. La tuberosità del condilo interno è più rilevata e più grossa che l'altra, ed ambedue sono situate secondo una stessa linea orizzontale.

La TIBIA (fig. 87) trovasi al lato interno della gamba, fra il femore, che si appoggia sopra di essa, ed il piede, al quale trasmette il peso del corpo. Ha una direzione perfettamente verticale, per cui forma con il femore un angolo ad apertura esterna (fig. 89). Voluminosa in alto, si riduce dapprima bruscamente, in tutte le sue dimensioni, e poi più lentamente fino al suo terzo inferiore, ove di nuovo aumenta gradualmente di volume senza però raggiungere il volume dell'estremità superiore.

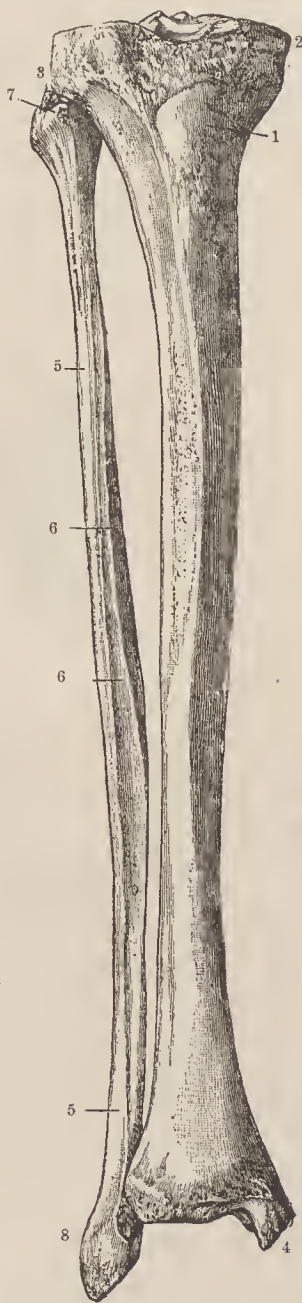
Il *corpo* della tibia è decisamente prismatico-triangolare. Presenta due faccie laterali ed una faccia posteriore. La faccia laterale interna è sottocutanea, molto larga, piana, o leggermente convessa; è inclinata in avanti nei suoi tre quarti superiori, e guarda direttamente in dentro nel suo quarto inferiore. La faccia laterale esterna è scavata nei suoi due terzi superiori, convessa e rivolta in avanti nel terzo inferiore. La faccia posteriore presenta, superiormente, una linea scabra diretta obliquamente da alto in basso e da fuori in dentro, la quale serve per inserzioni di muscoli ed ha il nome di *linea obliqua*. Dei tre margini della tibia, il più interessante, per la sua sporgenza, è il margine anteriore, detto *cresta* della tibia. Questo descrive, colla sua metà superiore, una leggiera curva a concavità esterna, ed altra a curva in senso opposto con la metà inferiore, per cui si può paragonare ad una S molto allungata. È quasi tagliente in alto e

Fig. 87. — La tibia ed il perone di destra veduti dal davanti.

1, tuberosità anteriore della tibia; 2, tuberosità interna; 3, tuberosità esterna; 4, malleolo interno; 5, faccia esterna del perone; 6, sua faccia interna; 7, testa del perone; 8, malleolo esterno.

smusso inferiormente. Il margine *esterno* è sottile e regolare; il margine *interno,* arrotondito nella sua parte superiore, si fa più appariscente ed un po' concavo nella sua parte media; diviene ancora più rilevato, rettilineo, e leggermente convesso. in basso.

L'*estremità superiore* della tibia, allargata trasversalmente, presenta sulla sua faccia superiore due superfici articolari, leggermente convesse, sulle quali poggiano i condili del femore, dette *cavità glenoidi,* fra di loro separate da una rilevatezza conoide, detta *spina* della tibia. Alla periferia della stessa estremità si notano tre grandi rilevatezze, o *tuberosità,* delle quali una *anteriore,* meno sporgente e rotondeggiante, detta *tuberosità anteriore della tibia,* che fa seguito al margine anteriore del corpo dell'osso, e due rilevatezze *laterali* molto più voluminose, ed arrotondite trasversalmente. Di queste ultime, che costituiscono quasi esclusivamente l'estremità superiore della tibia, l'interna è la più voluminosa e sporge maggiormente in dietro; l'esterna, che sporge più in avanti, presenta sulla sua superficie posteriore una faccetta articolare rotondeggiante che si articola con il perone.

L'*estremità inferiore* della tibia presenta una faccia inferiore articolare, concava da avanti in dietro, che si articola con un osso del tarso, l'*astragalo,* ed, al lato interno, una voluminosa rilevatezza diretta in basso, che ha ricevuto il nome di *malleolo interno.* Questa

si trova ad un piano di poco anteriore a quello della tuberosità interna dell'estremità superiore, ha una faccia esterna articolare che fa seguito alla faccia articolare ora notata con la quale forma un angolo retto, ed una faccia interna, convessa, corrispondente alla cute.

Il PERONE O FIBULA (fig. 87) presenta un corpo lungo e sottile, di forma prismatico-triangolare, nel quale è difficile distinguere a prima vista le tre faccie ed i tre margini, essendo l'intiero osso rivolto un po' su sè stesso da avanti in dietro e da dentro in fuori, in modo che la sua faccia interna diviene anteriore in basso. L'*estremità superiore,*

Fig. 88. — La rotula di destra.
A, veduta, dal davanti; B, veduta nella sua faccia posteriore.

o *testa* del perone, è irregolarmente arrotondita e presenta una faccetta articolare, circolare, rivolta in alto ed un po' in avanti. L'*estremità inferiore* è più voluminosa che l'estremità superiore e presenta una faccetta articolare che guarda in dentro: sporge in basso più che il malleolo interno, al quale è contrapposta, ed è detta *malleolo esterno;* la sua faccia esterna, corrispondente alla pelle, è convessa. Dalla unione della tibia con il perone, viene a formarsi, all'estremità inferiore dello scheletro della gamba, per la presenza dei due malleoli, una specie di morsa entro la quale si insinua l'*astragalo.*

La ROTULA (fig. 88) è un osso corto che si trova nello spessore di un grosso tendine appartenente al muscolo tricipite femorale. Si trova nella parte anteriore del ginocchio, è appiattita da avanti in dietro, e presenta una figura triangolare con la base in alto. Ha una faccia anteriore convessa, corrispondente alla cute, ed una faccia posteriore che si articola con la puleggia che intercede fra i due condili del femore.

La sua base è triangolare, ed obliqua da alto in basso e da dietro in avanti: i suoi margini sono più spessi in alto che in basso, ed

obliquamente discendenti, convergendo verso l'*apice* dell'osso che è rotondeggiante e diretto in basso.

Articolazione dell'anca e suoi movimenti. — Si dànno i nomi di articolazione dell'*anca*, articolazione *ileo-femorale*, ed articolazione *coxo-femorale*, all'articolazione della testa del femore con la cavità cotiloide dell'osso iliaco.

I mezzi di unione che tengono in rapporto il femore con l'osso iliaco sono principalmente rappresentati da una lunga capsula o manicotto, che da una parte si attacca al contorno della cavità cotiloide e dall'altra al collo del femore. Questa capsula è rinforzata anteriormente da un robusto fascio fibroso — *ligamento del Bertin* — dal quale viene ad essere limitato il movimento di estensione del femore (fig. 90).

Fig. 89. — Dimostra la inclinazione del femore e l'angolo formato fra la coscia e la gamba (da C. v. Langer).

All' articolazione ileo-femorale sono dovuti i movimenti dell'arto inferiore sul bacino, rappresentati dai diversi movimenti angolari del femore e dalla circumduzione e rotazione di quest'osso stesso, ed inoltre i movimenti del bacino sopra un solo femore o sopra ambedue i femori, i quali meritano una speciale considerazione, poichè è per essi che l'intiero tronco si muove sulle estremità inferiori quando queste possono offrire punto di appoggio.

Nel movimento di *flessione* del femore (fig. 91, B) il grande trocantere si porta indietro descrivendo un piccolo arco di cerchio, del quale la concavità guarda in basso ed in avanti, mentre che l'estremità inferiore dell'osso si porta in avanti descrivendo un grande arco di cerchio con la concavità rivolta in dietro. È questo il movimento più esteso fra i diversi movimenti angolari del femore. Tal movimento non è limitato che dall'incontro della faccia anteriore della coscia con quella del tronco. Il movimento opposto, o di *estensione*, al contrario, si limita a riportare il femore nella direzione del piano verticale che prolunga in basso il piano del tronco, venendo in tale posizione ad essere fortemente teso il ligamento del Bertin che impedisce un ulteriore spostamento. Questo stesso ligamento impedisce che il femore, quando è esteso, possa compiere il movimento di *abduzione*, il quale

soltanto può prodursi nello stato di flessione. In tal caso, la testa del femore può sguisciare sulla cavità cotiloide da alto in basso, mentre che il collo si porta in alto ed in dentro, finchè si appoggia alla parte più alta del margine della cavità cotiloide, venendo limitato così il movimento. Pure il movimento di *adduzione* del femore è ostacolato nello stato di estensione, e soltanto diviene possibile in una leggiera flessione. Nello stato di estensione esso è impedito da un ligamento interno dell'articolazione che si attacca da un lato alla testa del femore e dall'altro lato alla cavità cotiloide (*ligamento terete o rotondo*): nella flessione, si rilascia un po' questo ligamento, ed è allora che la testa può sguisciare sulla stessa cavità cotiloide da basso in alto e da avanti in dietro, producendo lo spostamento della coscia verso il lato opposto. Nei movimenti di flessione ed estensione, l'escursione del femore corrisponde ad un angolo di circa 135°, e nei movimenti di abduzione ed adduzione non giunge che a 90°. Il movimento di *circumduzione* del femore è molto meno esteso che quello dell'omero: mentre che nella circumduzione dell'arto superiore la base del cono guarda in fuori ed in avanti, nella circumduzione dell'arto inferiore viene descritto un cono che guarda, con la base, in fuori, in avanti ed in basso. Per questo movimento, la testa del femore ruota successivamente attorno a tutti gli assi orizzontali che passano per il suo centro. Il movimento di circumduzione del femore è compensato dalla maggiore estensione che ha la *rotazione* di questo osso relativamente a quella dell'omero. È da notare però, riguardo alla rotazione del femore, che essa non si fa attorno all'asse del corpo dell'osso, a causa della lunghezza del collo anatomico, ma piuttosto attorno ad una linea che dal punto più sporgente della sua testa incrocia il corpo dell'osso sotto alla sua parte media, per

Fig. 90. — Articolazione dell'anca di destra veduta dal davanti.

1, ligamento del BERTIN.

corrispondere, successivamente, al condilo esterno, al perone, ed al lato esterno del piede. La rotazione del femore può farsi tanto in dentro che in fuori. Nel primo caso la testa sguiscia sulla cavità cotiloidea da avanti in dietro, il gran trocantere si muove da dietro in avanti, la punta del piede si volge internamente; nell'altro, la testa sguiscia in senso opposto, il gran trocantere si porta in dietro, la punta del piede si volge in fuori. Come i movimenti dell'omero sulla scapola difficilmente si possono compiere indipendentemente dai movimenti della cintura scapolare, così i movimenti del femore sopra l'osso iliaco difficilmente si compiono indipendentemente dai movimenti del bacino. Mentre la cintura scapolare si muove sul tronco per mezzo dell'articolazione sterno-clavicolare, il bacino non può muoversi che insieme con il tronco, e sull'articolazione ileo-femorale del lato opposto.

Fig. 91. — Lo scheletro dell'anca di destra veduto di lato (dal LANGER).

A, dimostra l'inclinazione del bacino e la direzione del femore nella stazione eretta; B, dimostra la inclinazione del bacino e la direzione del femore nella stazione assisa. Il punto nero segnato sul gran trocantere corrisponde all'asse di rotazione del femore noi suoi movimenti antero-posteriori (flessione ed estensione).

Movimenti del bacino. — I movimenti più estesi del bacino sono i movimenti di *flessione* e di *estensione*; ma esso possiede anche dei movimenti di inclinazione laterale, di circumduzione, e di rotazione.

I movimenti di flessione ed estensione si compiono attraverso ad una linea orizzontale che passi per le teste dei femori.

Il movimento di flessione è molto esteso, mentre che l'estensione è limitata. Tanto nell'un caso che nell'altro, il bacino si muove come una leva di primo genere che prenda il suo punto d'appoggio sull'asse del movimento. Nella flessione la potenza è in avanti e la resistenza posteriormente, mentre il contrario si ha nell'estensione.

Per bene intendere il meccanismo di tali movimenti del bacino, è necessario avvertire, che sopra l'asse attorno al quale si compiono, viene a cadere la verticale corrispondente al centro di gravità del corpo nella stazione eretta (fig. 92 *b*), per cui il bacino stesso e con

esso l'intiero tronco, si trovano in uno stato di *equilibrio instabile.* Quando l'estensione è forzata, il centro di gravità viene a trovarsi un po' in dietro a quell'asse e l'azione muscolare deve intervenire per produrre la flessione, ma quando l'estensione è moderata, il centro di gravità viene a trovarsi al di sopra di quell'asse, per cui è sufficiente il semplice rilasciamento dei muscoli estensori perchè si abbia

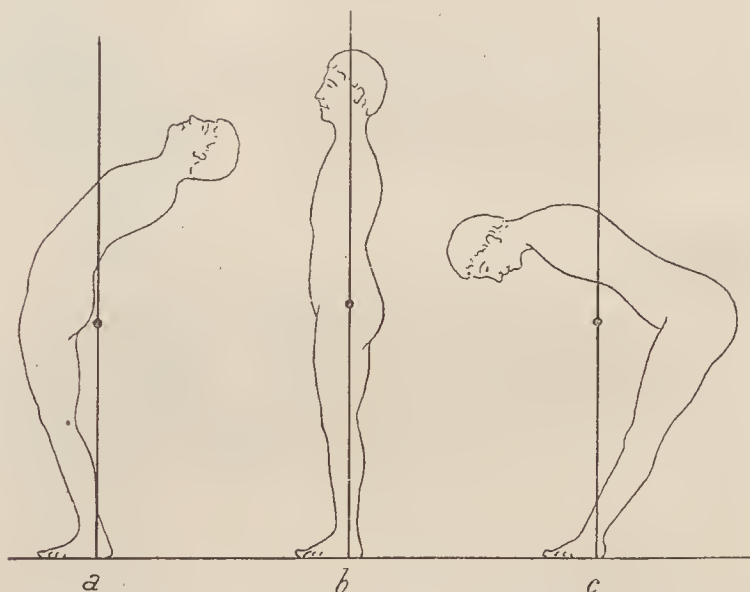



Fig. 92. — Rappresenta lo spostamento del centro di gravità del corpo umano nella estensione (*a*) e nella flessione (*c*) del tronco. Nella stazione eretta (*b*) il centro di gravità (rappresentato dal punto nero) corrisponde all'asse di rotazione, in senso antero-posteriore, del bacino (dal LUCIANI, *Fisiologia*).

la flessione, che può essere considerata, perciò, come un movimento passivo.

L'ufficio dei muscoli è dunque quasi nullo nel produrre la flessione, mentre che nell'estensione essi hanno un ufficio importantissimo. E non soltanto, i muscoli estensori, devono sempre agire per produrre il movimento di estensione, ma anche per contrastare all'azione della gravità, che, nella posizione di flessione, tende a far cadere il tronco in avanti, e per mantenere così l'equilibrio del corpo È perciò che quei muscoli si trovano, come in seguito vedremo, molto sviluppati nel nostro organismo, che, a differenza del corpo dei quadrupedi, abitualmente si trova nella stazione eretta.

La *inclinazione laterale* del bacino si osserva, per lo più, in seguito

ad un movimento di lateralità del tronco (fig. 93), ma può verificarsi anche indipendentemente da questa, come è nel raddrizzarsi sopra la punta di un sol piede o nell'inginocchiarsi da un sol lato. In tutti questi movimenti l'asse del movimento del bacino diviene obliquo, e tale obliquità produce una notevole modificazione nella lunghezza apparente degli arti inferiori. Se il bacino si abbassa, ad es., a destra, in un individuo in posizione orizzontale, anche l'arto destro si abbassa e sembrerà più lungo del sinistro. Se per mezzo di un nastro misuriamo la distanza fra la spina iliaca anteriore ed il malleolo esterno, nei due arti, si troverà invece che nell'arto che sembrava più lungo per essersi abbassato, cioè nel destro, tale distanza è minore che dal lato opposto. In realtà però nessuno dei due arti si è modificato nella sua lunghezza.

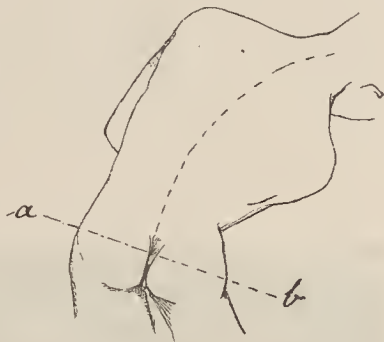



Fig. 93. — Dimostra la inclinazione laterale del bacino (linea *a*, *b*,) che si determina nella inclinazione laterale del tronco (dal Demeny).

Il *movimento di circumduzione* può verificarsi in due modi: quando il tronco dall'estensione passa all'inclinazione laterale e successivamente alla flessione ed alla inclinazione dal lato opposto, producendosi un cono con la base in alto; oppure rimanendo ferma la parte alta del bacino e muovendosi, insieme ai femori, la parte più bassa, circoscrivendosi in tal caso un cono con la base in basso. Nel primo caso sono le parti superiori del tronco che dànno l'impulso al movimento, e nel secondo l'impulso viene dagli arti inferiori. Ambedue tali movimenti sono più facili e più estesi nella flessione che nell'estensione.

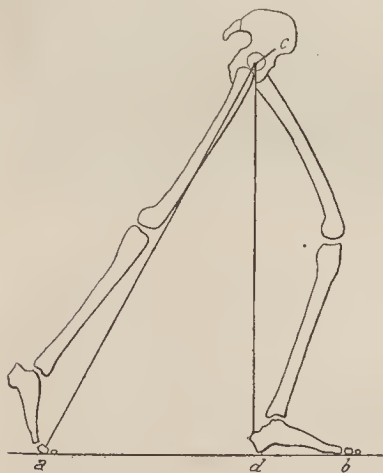



Fig. 94. — Posizione degli arti inferiori al principio del passo (dal Luciani. *Fisiologia*).

a, arto destro che poggia sul suolo col solo alluce; *d*, *b*, arto sinistro che poggia con tutta la pianta; *c*, centro di rotazione delle articolazioni delle anche; *d*, *c*, triangolo rettangolo, del quale l'arto inattivo fa da ipotenusa, ed il suolo e l'arto attivo fanno da cateti.

Il *movimento di rotazione* ha per asse la verticale che passa per il centro di gravità del corpo. Ruotando attorno a questo asse, il bacino determina lo spostamento delle estremità superiori dei femori, che tendono ad incrociarsi portandosi l'una in avanti e l'altra indietro ed ambedue internamente. In questo movimento le creste iliache descrivono un arco di cerchio più o meno esteso.

Movimenti comunicati al bacino nel camminare. — Nei diversi movimenti di totalità del corpo, questo può essere considerato come formato

Fig. 95. — Fotografie istantanee prese durante la corsa (Marey).

da due parti: da una parte, cioè, che è sostenuta e trasportata, e da una parte che sostiene e che trasporta. La prima è rappresentata dal tronco insieme alla testa, e l'altra dagli arti inferiori. Questi, per spingere il corpo in avanti (fig. 94) prendono il loro punto di appoggio in dietro, si raccorciano e si allungano alternativamente, e pure alternativamente agiscono sulla parte destra e sinistra del bacino. In conseguenza di ciò, si hanno tre movimenti più o meno estesi, ma costanti e simultanei, nel bacino. Questo, cioè, si inclina in avanti, si abbassa, e ruota leggermente ed in modo alternativo. Nella inclinazione in avanti, il tronco viene a fare con la verticale un angolo che varia secondo la rapidità del camminare (fig. 95); tale angolo, secondo i fratelli Weber, è di 5°,7 nel camminare a passo ordinario, di 10° nel camminare affrettato e di 22° nella corsa celere.

Mentre che uno degli arti viene a dare, poggiando sul suolo, la impulsione al tronco, l'altro, distaccandosi dal suolo, resta sospeso al bacino, oscilla alla maniera di un pendolo, e si porta in avanti per posare nuovamente sul suolo e dare nuovo impulso al tronco.

L'abbassamento del bacino è la conseguenza del raccorciamento alternativo degli arti, ed è proporzionale all'inclinazione del tronco

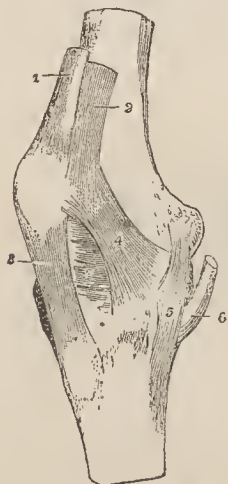



Fig. 96. — L'articolazione del ginocchio di destra veduta dal lato interno.

1, tendine del tricipite (m. gran retto anteriore); 2, inserzione del muscolo vasto interno; 3, ligamento rotuleo; 4, ligamento laterale interno della rotula; 5, ligamento *laterale interno* dell'articolazione del ginocchio teso dal condilo interno del femore alla tuberosità interna della tibia; 6, tendine del muscolo semi-membranoso; 7, spazio corrispondente alla depressione cutanea che si forma al lato interno del ligamento rotuleo.

Fig. 97. — L'articolazione del ginocchio di destra veduta dal di dietro

1, 2, menischi interarticolari; 3, 4, *ligamenti crociati* (sono due forti ligamenti che dai condili femorali si portano, incrociandosi, all'estremità superiore della tibia).

ed alla rapidità del cammino. Il movimento di rotazione ha per causa l'azione successiva degli arti; tale movimento è più manifesto nella donna che nell'uomo a causa delle maggiori dimensioni trasverse del bacino stesso, e dà ai movimenti della femmina, nella corsa rapida, un carattere particolare che ricorda il movimento ondulatorio dei palmipedi e contrasta con la grazia che la donna presenta nel suo modo abituale di camminare.

Articolazione del ginocchio e suoi movimenti. — A costituire l'articolazione del ginocchio prendono parte: il femore con i suoi condili, la tibia, e la rotula (fig. 96 e 97).

Come nel gomito, così nel ginocchio i movimenti più estesi si

compiono nel senso antero posteriore; sono, cioè, i movimenti di *flessione* ed *estensione,* per i quali la gamba percorre un arco di cerchio di 140° a 150°. L'asse attorno al quale si compiono tali movimenti, è un asse trasversale che passa attraverso alle tuberosità (*epicondili*) dei due condili femorali. La rotula, che non corrisponde a quest'asse, si sposta in quei movimenti, in modo che la sua base, che nella massima estensione del ginocchio si trova a 18-20 mm. al di sopra della puleggia intercondiloidea, viene, nella massima flessione, a cor-

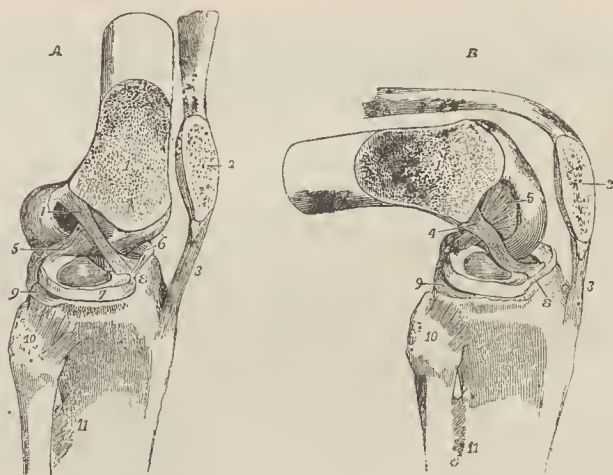



Fig. 98. — L'articolazione del ginocchio di destra veduta dal lato esterno in estensione (A) ed in flessione (B).

1, femore; 2, rotula; 3, ligamento rotuleo; 4, 5, ligamento crociato; 6, 7, menischi interarticolari uniti fra loro da un piccolo ligamento trasverso (8); 9, superficie articolare della tibia; 10, testa del perone; 11, faccia esterna della tibia.

rispondere al margine inferiore di questa, percorrendo così una curva di circa 5 o 5 $^1/_2$ cm.

Esaminata la faccia anteriore del ginocchio nelle due attitudini di flessione e di estensione, presenta delle notevoli differenze (fig. 98). Nella estensione, si trova in essa la rilevatezza della rotula che si modella nettamente sotto la cute, ed, inferiormente alla rotula, la parte più bassa del tendine del tricipite che prende il nome di *ligamento rotuleo* (vedi *Muscoli della coscia*). Nella flessione, l'intiero ginocchio si fa sporgente e rotondeggiante, presentando nel suo centro una lieve depressione corrispondente alla puleggia femorale. Nello stare in ginocchio, è la tuberosità anteriore della tibia che poggia sul suolo, mentre la rotula se ne mantiene distante.

I *movimenti di lateralità* del ginocchio sono possibili soltanto nello

stato di flessione. È per tali movimenti che le gambe di un individuo in ginocchio possono non trovarsi fra loro in direzioni parallele. Nello stato di flessione, la tibia può compiere anche un movimento di rotazione attorno ad un asse che passi per il centro della sua tuberosità interna. Il massimo di estensione di tal movimento è di circa 39°; si riduce a 34° quando la gamba è flessa ad angolo retto, e diminuisce, successivamente, nell'estensione, fino a scomparire quando questa è completa.

VI.

Scheletro del piede: tarso, metatarso, falangi — Forma generale dello scheletro del piede Movimenti del piede — Proporzione fra i vari segmenti dell'arto inferiore.

Scheletro del piede. — Lo scheletro del piede risulta costituito di tre parti che si assomigliano alle tre parti dello scheletro della mano ed hanno i nomi di *tarso, metatarso* e *falangi.* Confrontando tali parti con le corrispondenti della mano, si rileva il considerevole volume delle ossa del tarso relativamente a quelle del carpo, e l'atrofia delle falangi delle dita del piede relativamente alle falangi delle dita della mano (fig. 99).

Il TARSO è formato di sette ossa, delle quali due posteriori, sovrapposte fra loro, quali sono l'*astragalo* ed il *calcagno;* quattro anteriori, disposte in serie trasversale, che, procedendo dal margine interno del piede, vengono designate coi nomi di *primo, secondo, terzo cuneiforme,* e *cuboide;* ed un osso interposto, in senso antero-posteriore, fra i cuneiformi e l'astragalo, detto *scafoide.* — L'astragalo presenta di notevole, una faccia superiore fatta a mo' di troclea, la quale si articola con la tibia, una *testa* diretta in avanti, ed all'esterno un *processo laterale* che con l'apice guarda in basso ed in fuori e si articola superiormente con il perone. — Il *calcagno* è il più voluminoso degli ossi del tarso, e sporge notevolmente dietro all'astragalo sotto al quale è situato: presenta posteriormente una grossa *tuberosità,* di forma cubica, che corrisponde alla sporgenza posteriore del piede. Anteriormente a questa si trovano, nella faccia superiore, due superfici articolari, per l'astragalo, separate da una profonda doccia trasversale, la quale, per la sovrapposizione di quest'osso, dà origine ad una cavità largamente aperta in fuori nello scheletro del piede, conosciuta col nome di *seno del tarso.* L'anteriore di quelle superfici articolari, più piccola e più interna, è sorretta da un piccolo processo detto *piccola apofisi* del calcagno. In avanti, il calcagno

termina con un grande processo detto *grande apofisi* del calcagno, il quale si articola con il cuboide. La faccia inferiore del calcagno va restringendosi da dietro in avanti, e presenta, posteriormente, due tuberosità, delle quali l'interna è più voluminosa, che corrispondono al punto di appoggio del calcagno sul suolo.

Lo *scafoide* è un osso appiattito da avanti in dietro, che si articola,

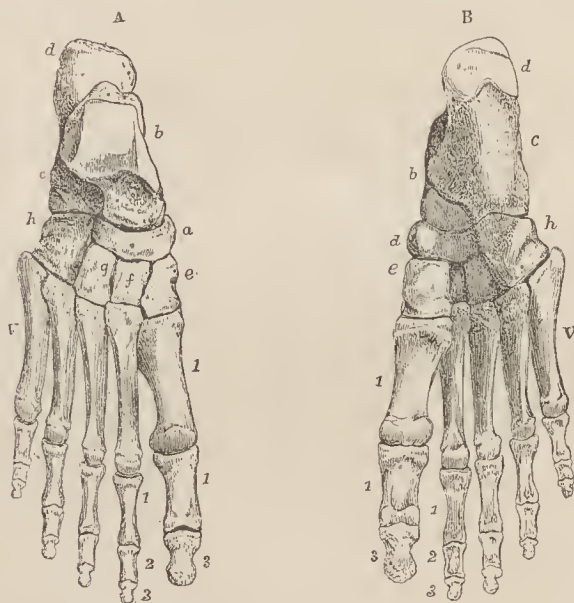



Fig. 99. — Scheletro del piede.

A, veduto dal lato superiore o dorsale; B, veduto dal lato inferiore o plantare; *a*, scafoide; *b*, astragalo; *c*, calcagno; *d*, tuberosità del calcagno; *e*, primo cuneiforme; *f*, secondo cuneiforme; *g*, terzo cuneiforme; *h*, cuboide; I-V, metatarsi; 1, 2, 3, prima, seconda e terza falange del secondo dito; 1, 3, prima e seconda falange dell'alluce.

posteriormente, con la testa dell'astragalo, ed anteriormente con i tre cuneiformi. Presenta una periferia, in gran parte convessa, che corrisponde al dorso ed al margine intero del piede, e fa sporgenza su quest'ultimo per mezzo di una grossa *tuberosità* rotondeggiante. I tre *cuneiformi* si assomigliano molto fra loro per essere paragonabili ad un cuneo. Il primo, o più interno di essi, è il più voluminoso e si articola posteriormente con lo scafoide ed anteriormente con il primo metatarso. Presenta la base diretta in basso, e corrisponde, con la sua faccia interna, convessa, al margine interno del piede. Degli altri due, che hanno la base rivolta verso il dorso del piede, il *secondo* è alquanto più corto, per cui il secondo meta-

tarso, col quale si articola, deve introdursi, per raggiungerlo, fra il primo ed il terzo cuneiforme. Quest'ultimo, si articola anteriormente con il terzo metatarso.

Il *cuboide,* di una forma corrispondente alla sua denominazione, si articola in dietro con la grande apofisi del calcagno, dal lato interno con il terzo cuneiforme, ed anteriormente con il quarto e quinto metatarso.

Il METATARSO è composto, come il metacarpo, di cinque ossa lunghe che prendono successivamente il nome di primo, secondo, terzo, quarto e quinto metatarso, a partire dal più interno. I cinque metatarsi sono disposti in modo da formare una specie di vôlta con la concavità verso la pianta del piede. Il primo metatarso è il più grosso ed anche il più corto, ed il secondo è il più lungo; per cui la linea corrispondente alle estremità anteriori dei metatarsi è una linea curva con la sporgenza maggiore in corrispondenza di quest'ultimo. Presentano i metatarsi un corpo prismatico-triangolare, una estremità posteriore con una superficie articolare pianeggiante, ad eccezione di quella del primo che è leggermente concava, ed una estremità anteriore in forma di testa appiattita trasversalmente. Il quinto metatarso, presenta, esternamente alla superficie articolare della sua estremità posteriore, una grossa apofisi diretta in dietro, che costituisce la sporgenza massima del margine interno del piede.

Le FALANGI delle dita del piede ricordano, per numero e disposizione, le falangi delle dita della mano; sono però molto corte, specialmente le seconde falangi o *falangine.* La falangina del quinto dito è tanto ridotta, che spesso è rappresentata da un piccolo nucleo osseo saldato alla falangetta.

Forma generale dello scheletro del piede. – L'insieme dello scheletro del piede forma una vera vôlta a convessità superiore (*dorso del piede*), con una curvatura antero-posteriore e con una curvatura trasversale. La curvatura antero-posteriore è più accentuata dal lato interno e presenta la massima elevazione all'unione del terzo posteriore con i due terzi anteriori di questo.

Per tale disposizione, la faccia inferiore, o *pianta* del piede, presenta una convessità che va dall'estremità posteriore del calcagno all'estremità anteriore del metatarso, ed è più elevata in dentro che in fuori, per cui il margine esterno del piede giunge quasi a contatto del suolo mentre che l'esterno, più spesso, ne resta alquanto distante. Poggiando sopra un piano lo scheletro del piede, questo non vi posa che con l'estremità posteriore del calcagno, con le teste

dei metatarsi e con le falangi. Quando il piede sia rivestito di parti molli, aumentano i punti di contatto della pianta del piede con il suolo, tuttavia il suo margine interno resta sempre in gran parte sollevato. È per tale ragione che l'impronta di un piede (fig. 100) non corrisponde completamente all'estensione della pianta. Inoltre, per trovarsi le quattro dita più esterne in uno stato di semi-flessione, anche quando il piede poggia semplicemente sul terreno queste lasciano l'impronta del solo polpastrello.

L'uso della calzatura tiene tanto ravvicinate fra loro le dita del piede e le teste dei metacarpi, che quest'ultime vengono a situarsi secondo una linea curva trasversale, in modo che soltanto le teste del 1.° e del 5.° metacarpo possono allora poggiare sul terreno.

Fig. 100. — Impronta del piede sinistro.

Avuto riguardo alla linea articolare fra il tarso ed il metatarso, lo scheletro del piede può essere distinto in due parti che hanno un certo interesse per le proporzioni da darsi alla forma esterna dell'ultimo segmento dell'arto inferiore. Si nota infatti che quella linea, diretta da dentro in fuori e da avanti in dietro, divide in due parti eguali il margine interno del piede mentre che sul margine esterno cade in corrispondenza dell'unione del terzo

posteriore con il terzo medio dell'intiera lunghezza del piede stesso. L'interesse di tale divisione viene dal fatto che facilmente può essere riconoscibile nel piede provveduto di parti molli, sia a causa della sporgenza dell'apofisi del quinto metatarso per ciò che riguarda il margine esterno, che a causa della sporgenza inferiore del primo cuneiforme per ciò che riguarda il margine opposto.

Il piede del Negro è più lungo del piede dell'Europeo a causa di una maggiore sporgenza del calcagno.

È uso presso alcuni Chinesi (antico Katai) di deformare artificialmente, fin dalla nascita, i piedi delle donne appartenenti a famiglie elevate. Per tale deformazione, le quattro dita esterne vengono a trovarsi in esagerata flessione sotto la pianta, conservando soltanto l'alluce la sua direzione normale; il calcagno si incurva, e tutta la vôlta del piede viene ristretta e contorta. In tali condizioni, che non sono certo favorevoli al camminare, il piede non è più lungo di 8 o 10 cm.

Movimenti del piede. — I movimenti più estesi che può eseguire il piede sulle gambe sono rappresentati dalla *flessione* e dall'*estensione*.

Per essi il piede può descrivere, in senso antero-posteriore, un arco di cerchio di 70° a 75°. Si dà il nome di flessione del piede a quel movimento per cui la sua faccia dorsale si avvicina al piano anteriore della gamba, e, di estensione, al movimento opposto. Nell'estensione forzata, l'asse del piede può giungere ad avere la stessa direzione dell'asse della gamba, e, nella flessione, si arresta ad una posizione in cui viene a fare con questa un angolo di 45°.

Oltre che flettersi ed estendersi, il piede può compiere i movimenti di *adduzione, abduzione, circumduzione* e *rotazione* (fig. 101).

Mentre che i movimenti di flessione ed estensione si compiono nell'articolazione fra l'astragalo e le ossa della gamba, quelli di adduzione ed abduzione si compiono principalmente nell'articolazione fra l'astragalo ed il calcagno, ed attorno ad un asse verticale che passa per la superficie esterna dell'astragalo. Per tali movimenti la punta del piede può descrivere, orizzontalmente, un arco di cerchio di 35°-40°.

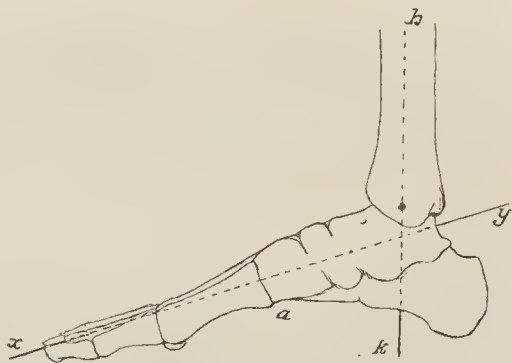



Fig. 101. — Scheletro del piede veduto dal lato interno.
a, arcata del piede; *h*, *k*, asse dei movimenti di *abduzione* ed *adduzione* del piede; *x*, *y*, asse del movimento di *rotazione* del piede. Il punto nero segnato sul malleolo tibiale corrisponde all'asse trasversale attorno al quale si compiono i movimenti di *flessione* e di *estensione* del piede.

Il movimento di *circumduzione* del piede è alquanto esteso, e si compie successivamente nell'articolazione con la gamba e nell'articolazione fra l'astragalo ed il calcagno. È da osservare che in questo movimento il piede descrive un doppio cono, e, cioè, un cono anteriore con la base corrispondente alle dita, ed un cono posteriore, molto più piccolo, con la base corrispondente al calcagno.

La *rotazione* del piede si compie attorno al suo asse antero-posteriore e si fa in dentro ed in fuori. Nel primo caso, il margine esterno si abbassa e la pianta si inclina in dentro, e nell'altro, ove il movimento è più limitato, si abbassa il margine interno e tende a volgersi in fuori la pianta. La rotazione del piede si fa con maggiore facilità nell'estensione che nella flessione: essa si compie tanto nell'articolazione del piede con la gamba che nell'articolazione dell'astragalo

con il calcagno; e, se si tratta della rotazione in dentro, partecipano a tal movimento anche l'articolazione fra il calcagno ed il cuboide e l'articolazione fra l'astragalo e lo scafoide (*articolazione medio-tarsica*).

Riguardo ai movimenti delle dita del piede, è da notare che nelle articolazioni fra le falangi ed i metatarsi il movimento di *estensione* è molto più esteso che nelle dita delle mani, mentre che la *flessione* è più limitata. Tutti gli altri movimenti sono molto più limitati e possono anche mancare nelle dita più esterne.

Proporzione fra i vari segmenti dell'arto inferiore. — Come la mano per le estremità superiori, così il piede fu preso come *modulo* per indicare la proporzione fra i vari segmenti delle estremità inferiori. Se si riporta la lunghezza del piede sulla gamba di un individuo in posizione eretta, partendo dal livello del terreno, si ha che due piedi giungono alla metà della rotula. Da due piedi è pure rappresentata la lunghezza totale del femore, cioè la distanza fra il punto più alto della testa femorale e il margine inferiore del condilo interno; ma riguardo a tale misura è da notare che non può essere presa sul vivente, ove è difficile riconoscere il livello della parte superiore della testa del femore. Tirando una linea che dalla parte più alta del gran trocantere vada al suolo, il punto di mezzo di questa cade in corrispondenza della linea articolare del ginocchio; da ciò si deduce che, considerando come lunghezza totale dell'arto inferiore la distanza fra il punto più alto del gran trocantere e la tuberosità del calcagno, la lunghezza della gamba viene ad essere eguale alla lunghezza della coscia (vedi figure 10, 11, 12, 13), mentre che realmente la gamba è più corta, sebbene non nella stessa proporzione per cui l'avambraccio è più corto del braccio.

Miologia

Generalità sopra i muscoli — Movimenti dei muscoli.

Generalità sopra i muscoli. — Si chiamano MUSCOLI, degli organi caratterizzati dalla proprietà di *contrarsi,* cioè di diminuire di lunghezza sotto l'influenza di uno stimolo, determinando un movimento dalle parti con le quali sono in rapporto. Sembra che l'origine della voce « muscolo » sia dal verbo μύειν che vuol dire *muovere,* non ostante alcuni ritengano che essa provenga dal diminutivo latino « musculus » (*topolino*), per il paragone che può farsi di alcuni muscoli con un topo scorticato.

Si distinguono tutti i muscoli, in *volontari* ed in *involontari,* secondo che, a produrre la loro contrazione, interviene o no la volontà dell'individuo. I muscoli involontari si trovano principalmente nelle cavità del tronco, annessi a vari organi, quali, ad esempio, gli organi che servono alla digestione, alla generazione, etc.: è da annoverare anche il cuore fra i muscoli involontari. I muscoli volontari si trovano situati per la massima parte alla periferia del corpo, aggruppati attorno allo scheletro, e costituiscono ciò che volgarmente si chiama *carne.* Questi ultimi, dei quali soltanto ci occuperemo, presentano il massimo interesse per l'*Anatomia artistica*, perchè con la loro contrazione determinano i vari atteggiamenti della intera figura umana o delle singole sue parti, modificandone la forma.

In ogni muscolo è da distinguere una parte principale contrattile, detta *ventre* muscolare, e delle parti che servono unicamente a tenere questa unita allo scheletro, formate da tessuto connettivo. Se queste ultime sono in forma di lunghi cordoni o nastri, come spesso si verifica nei muscoli delle estremità, vengono dette *tendini;* se in forma di *membrane* più o meno estese, *aponeurosi di inserzione.*

La parte contrattile è rossa, molle, e riducibile in fasci che possono dividersi e suddividersi sino a giungere a dei sottili filamenti che, al microscopio, risultano costituiti da elementi allungati detti *fibre muscolari*. Si distinguono i muscoli, per la forma, in muscoli *larghi*, muscoli *lunghi*, e muscoli *corti*.

Si chiamano *muscoli cutanei*, o *pellicciai*, dei piccoli muscoli che prendono attacco alla pelle. Questi si trovano principalmente nella faccia, determinando, con la loro contrazione, tutti quei diversi atteggiamenti della faccia stessa che corrispondono ai diversi stati dell'animo. Si trovano, fra i muscoli pellicciai, alcuni muscoli fatti ad anello, che circondano degli orifici e prendono il nome di muscoli *orbicolari*. I nomi dei diversi muscoli trovano per lo più la loro origine, o nelle ossa con le quali sono in rapporto (sterno-cleido-mastoideo), o nella forma stessa del muscolo (romboide, rotondo, bicipite), o nella funzione (flessore, estensore).

Il numero dei muscoli è di molto maggiore che il numero delle ossa: Si trovano i diversi muscoli così distribuiti:

nel tronco	190
nella testa	63
negli arti superiori	98
» » inferiori	104
in totale	455

I muscoli degli arti sono i più sviluppati, come, in generale, quelli che si trovano attorno alle parti dello scheletro che possono muoversi maggiormente.

L'interesse dello studio dei muscoli, per l'artista, non soltanto dipende dal fatto che tali organi presiedono al movimento, ma anche perchè, nel contrarsi, vengono ad aumentare di spessore (fig. 102). È perciò che nel movimento si fanno maggiori quelle rilevatezze che anche allo stato di riposo i muscoli formano sotto alla pelle, e delle nuove se ne determinano; in modo che il movimento è sempre accompagnato da modificazioni della superficie della parte che è in movimento e delle parti vicine.

Tutti i muscoli sono ricoperti da una fascia più o meno sottile di tessuto connettivo, che vien detta *aponeurosi di rivestimento*, la quale ne rende maggiore la consistenza nello stato di contrazione e ne limita contemporaneamente l'aumento di spessore.

Sottili, e perciò poco pronunziati, nel bambino, ove anche l'ab-

bondanza del tessuto adiposo contribisce a nasconderli, i muscoli aumentano molto di spessore alla pubertà, ed in grado maggiore nell'uomo che nella donna: per cui, mentre in quest'ultima le forme esterne restano più o meno arrotondite, nell'uomo le rilevatezze muscolari si fanno più sporgenti e seguitano ad aumentare sino all'età dai trenta ai quaranta anni, nella quale epoca si hanno al massimo grado sviluppati i caratteri della virilità. Quando il sistema muscolare ha raggiunto il massimo sviluppo, se specialmente si tratta di individui poco provveduti di adipe, si vedono disegnati alle superficie del corpo anche gli interstizi esistenti fra muscoli aventi la stessa direzione. Nel vecchio, i muscoli partecipano all'atrofia generale del corpo, ed anzi è in essi che tale atrofia si manifesta nel modo più sensibile; per cui sempre meno pronunziate

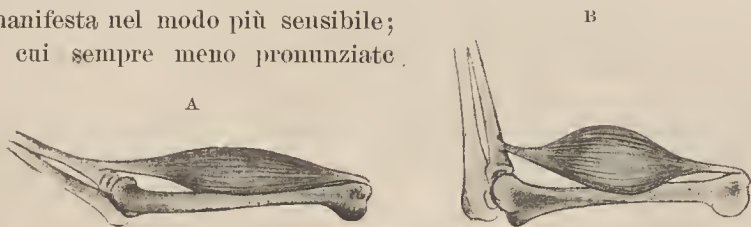



Fig. 102. — Schemi che dimostrano l'accorciamento ed il contemporaneo aumento di spessore di un muscolo in contrazione.

A, muscolo bicipite brachiale allo stato di riposo; B, lo stesso muscolo in contrazione. Confrontando le due figure si nota lo spostamento delle ossa dell'avambraccio in conseguenza dell'accorciamento del muscolo.

divengono le rilevatezze muscolari che caratterizzano la virilità e la robustezza.

Movimenti dei muscoli. — Tanto i movimenti impressi dai muscoli alle ossa, che la forma che viene ad assumere il muscolo nel contrarsi, si trovano in rapporto con la *direzione* dei fasci di fibre muscolari che costituiscono il muscolo in contrazione. Questa direzione può variare in uno stesso muscolo, che, perciò, può essere distinto in diverse parti. È per lo più rettilinea, ed in tal caso si ravvicinano, nella contrazione, le due estremità del muscolo o di una sua parte, mentre le ossa corrispondenti subiscono un movimento subordinato a quella direzione (fig. 102).

Nei muscoli ad anello, o *sfinteri,* la direzione delle fibre è curvilinea, ed in tal caso si ha, per la contrazione, l'aumento della curvatura e la chiusura dell'orifizio attorno al quale il muscolo si trova situato.

Ogni muscolo agisce, contraendosi, come una leva, della quale la potenza è rappresentata dal ventre muscolare che si contrae, il punto

di appoggio (o fulcro) dalla parte dello scheletro che durante le contrazioni sta ferma, e la resistenza, dalla parte che si muove.

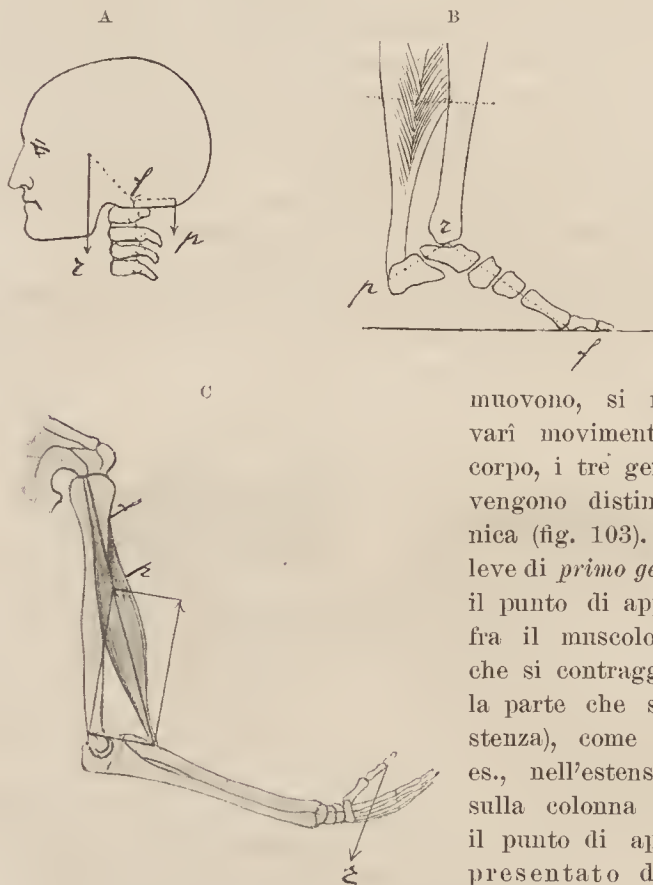



Fig. 103. — Schemi che dimostrano i tre generi di leve rappresentati dai movimenti dei muscoli.

A. articolazione della testa sulla colonna vertebrale. Leva di primo genere, nella quale il punto di appoggio (*f*) si trova fra la potenza (*p*) e la resistenza (*r*). — B. estensione del piede mantenendosi la pianta poggiata sul suolo. Leva di socondo genere, nella quale il punto di appoggio (*f*) si trova ad una delle estremità della leva, la potenza (*p*) all'estremità opposta e la resistenza (*r*) nel mezzo. — C, flessione dell'avambraccio. Leva di terzo genere. nella quale il punto di appoggio corrisponde pure ad una delle estremità della leva, ma all'estremità opposta si trova la resistenza (*r*), mentre che la potenza (*p*) è nel mezzo. — Il parallelogrammo rappresentato nella figura C dimostra come la potenza, non potendo agire perpendicolarmente sulla resistenza, viene a scomporsi.

Considerando i muscoli nei loro rapporti con le parti che si muovono, si riscontrano, nei varî movimenti del nostro corpo, i tre generi di leve che vengono distinti dalla meccanica (fig. 103). Si hanno delle leve di *primo genere* (A) quando il punto di appoggio si trova fra il muscolo od i muscoli che si contraggono (potenza) e la parte che si muove (resistenza), come si verifica, ad es., nell'estensione del cranio sulla colonna vertebrale, ove il punto di appoggio è rappresentato dall'articolazione dell'occipitale con l'atlante, la resistenza dal peso della testa, e la potenza dai muscoli della nuca. Si ha una leva di *secondo genere* (B) quando la parte che si muove si trova fra il punto di appoggio e la potenza muscolare, come, ad es., nel sollevare il calcagno dal suolo nell'atto del camminare, essendo in tal caso rappresentato il punto di appoggio dal suolo, la resistenza dal peso del corpo

trasmesso al piede e diretto verticalmente in basso, e la potenza, dai muscoli del polpaccio. Si hanno delle leve di *terzo genere* (C) quando la potenza si trova fra il punto di appoggio e la resistenza, come, ad es., nella flessione dell'avambraccio, essendo il punto fisso rappresentato dalle inserzioni superiori dei muscoli del braccio (muscolo bicipite e muscolo brachiale anteriore), la potenza da questi muscoli stessi, e la resistenza dal peso dell'avambraccio e della mano. Quest'ultimo genere di leva è il più diffuso per i movimenti del nostro corpo, prestandosi meglio alla celerità dei movimenti stessi, non ostante che presenti sugli altri due generi uno svantaggio per la potenza.

I punti in cui i muscoli si attaccano alle ossa, o punti di *inserzione,* si distinguono, avendo riguardo all'azione muscolare, in punti *fissi* e punti *mobili.* È da notare a tal proposito, che, secondo i vari movimenti, i punti fissi possono divenire mobili e viceversa; ad esempio, se si muove il braccio, i muscoli che producono tal movimento prendono punto fisso sul tronco, mentre se ci innalziamo tenendo fisso il braccio ad una sbarra, gli stessi muscoli prendono in tal caso punto fisso sul braccio.

Considerati i movimenti in rapporto agli organi che li producono, possono essere distinti in *semplici* e *composti.* Si chiamano semplici quei movimenti che sono dovuti ad un solo muscolo. Ciò non si verifica frequentemente, ma solo quando un muscolo si attacca ad una parte che è sempre fissa, come avviene pei muscoli della faccia, i quali, mentre da un lato si attaccano alla pelle (parte mobile), dall'altro lato si attaccano alle ossa del cranio (parte fissa); o per i muscoli motori del globo oculare. Ciascuno di questi muscoli si contrae indipendentemente dai muscoli vicini, nello stesso tempo che si possono combinare le loro singole contrazioni. Da ciò risulta che le parti sopra le quali questi muscoli agiscono, sono quelle che presentano i movimenti più vari, più rapidi e più precisi.

Ordinariamente però avviene, nei movimenti del tronco e delle estremità, che ogni contrazione muscolare determinante un movimento, è accompagnata dalla contrazione di diversi muscoli, i quali servono semplicemente a fissare la parte sulla quale il muscolo o i diversi muscoli che producono il movimento vengono a prendere punto d'appoggio. Perciò, il cambiamento di forma di una data parte della figura umana, nei varî suoi atteggiamenti, non è dovuto soltanto al movimento della parte scheletrica prodotto da uno o più muscoli, o dai cambiamenti di forma di questi muscoli stessi che contraendosi pro-

ducono il movimento, ma pur anche dal cambiamento di forma dei muscoli prossimi che servono per immobilizzare — *movimento tonico* — una parte vicina a quella che si muove. — Perchè in seguito ad una contrazione muscolare una data parte si immobilizzi, è necessario che agiscano simultaneamente varî gruppi muscolari, che, se isolatamente si contraessero, produrrebbero dei movimenti opposti. Tali sono, ad esempio, i muscoli flessori ed estensori. I muscoli che agiscono in senso opposto, o che immobilizzano una parte quando contemporaneamente si contraggano, vengono designati col nome di *muscoli antagonisti.*

Quando sono due o più muscoli che agiscono sopra uno stesso punto, cioè che cooperano ad un unico movimento, questo si dice *movimento composto.* In tale caso può avvenire che diversi muscoli combinino la loro azione per uno scopo comune, come avviene, ad esempio, per la flessione o per la estensione dell'avambraccio e della gamba, nel qual caso i muscoli che si contraggono vengono detti *congeneri,* oppure può avvenire che il punto mobile prenda la direzione della risultante delle forze che su di esso agiscono: Ciò si verifica per il globo oculare quando, ad esempio, agendo contemporaneamente il muscolo *elevatore* ed il muscolo *adduttore* della pupilla, questa non si porta nè direttamente in alto, nè direttamente in dentro, ma obliquamente in alto ed in dentro.

Muscoli del tronco.

I.

Muscoli superficiali del dorso: muscolo trapezio; muscolo gran dorsale — Muscoli visibili in parte negli interstizi dei muscoli superficiali; muscolo splenio; muscolo gran complesso; muscolo romboide; muscolo sottospinoso; muscolo piccolo rotondo; muscolo grande rotondo — Muscoli profondi del dorso: muscolo sacro-lombare; muscolo lungo del dorso — Muscoli profondi della nuca.

Si possono distinguere i muscoli del tronco, in muscoli *posteriori,* o *del dorso,* ed in muscoli *anteriori.* Questi ultimi, alla loro volta, si distinguono: in muscoli TORACICI, in muscoli ADDOMINALI ed in muscoli del COLLO. I muscoli posteriori si distinguono: in MUSCOLI DEL DORSO propriamente detti — *superficiali* e *profondi* — ed in MUSCOLI PROFONDI DELLA NUCA.

È da notare, che mentre nella regione anteriore del tronco la distinzione fra i muscoli toracici, addominali, e cervicali, è ben

netta, nella regione posteriore non può farsi egualmente una netta distinzione fra i muscoli del dorso e quelli della nuca. A causa poi degli intimi rapporti che i muscoli del dorso presentano con alcuni muscoli che, a rigore dell'anatomia descrittiva, sono da porsi fra i muscoli delle estremità superiori, ci occuperemo anche di questi nel descrivere i muscoli del dorso, poichè, per la suddivisione topografica del nostro corpo, ci si presentano come facenti parte del tronco stesso.

Muscoli superficiali del dorso. — I muscoli superficiali del dorso presentano il massimo interesse per l'*Anatomia artistica*. Tali sono: il *muscolo trapezio* ed il *muscolo gran dorsale* (fig. 104 e fig. 106).

Il MUSCOLO TRAPEZIO è un muscolo largo e quasi triangolare. Fu detto anche muscolo *cucullare* (da «*cucullus*» cappuccio) o *muscolo della pazienza*, perchè, considerando insieme il trapezio di destra a quello di sinistra, si ha una figura che ricorda il cappuccio di un monaco.

Si inserisce, nella linea mediana, alle apofisi spinose delle prime 10 vertebre dorsali, all'apofisi spinosa della 7.ª vertebra cervicale, e ad una lamina fibrosa che da queste apofisi va alla protuberanza occipitale esterna (*ligamento della nuca*) estendendosi da questa protuberanza al terzo interno della linea curva superiore dell'occipitale. Da queste inserzioni, le sue fibre si portano in fuori verso la spalla; le medie, trasversalmente per raggiungere il margine superiore della spina della scapola fino all'acromion, le superiori secondo una direzione obliquamente discendente per raggiungere, volgendosi in avanti, il terzo esterno del margine posteriore della clavicola, e le inferiori, in direzione obliquamente ascendente per raggiungere l'estremità interna della spina della scapola. Per ciò nel trapezio si possono distinguere tre porzioni: una porzione media a fibre orizzontali, e due altre, superiore ed inferiore, a fibre oblique, con direzione reciprocamente inversa. È da notare che in diverse parti corrispondenti alle aponeurosi di inserzione alquanto estese, il trapezio presenta delle lievi depressioni le quali stanno in rapporto con una maggiore sua sottigliezza. Di tali parti aponeurotiche, la più estesa si trova attorno all'apofisi spinosa della 7.ª vertebra cervicale, e si presenta, nell'insieme dei due trapezi, in forma di un ovoide con il maggior diametro verticale e la grossa estremità in basso: una seconda aponeurosi, in forma losangica, si ha in corrispondenza dell'apice inferiore del muscolo, ed una terza, in forma triangolare, a livello della parte interna della spina della scapola ed inferiormente a questa.

La superficie esterna del trapezio, per tutta la sua estenzione, è in rapporto con la cute.

Azione del trapezio. — Ciascuna delle tre porzioni del trapezio possiede un'azione speciale, e si comporta diversamente secondo che prende punto fisso sullo scheletro assile (colonna vertebrale ed osso occipitale) o sulle ossa della cintura scapolare. Nel primo caso, la porzione media del trapezio porta fortemente la spalla in dietro, e, poichè si inserisce ad una rilevatezza ossea obliquamente ascendente quale è la spina della scapola, fa eseguire alla scapola un movimento ad altalena che ha per effetto di innalzare l'angolo anteriore della scapola stessa, e con esso tutto il moncone della spalla.

Fig. 104. — Muscoli superficiali del dorso.

Tale è l'atteggiamento di chi si propone a spingere le braccia in avanti nell'atto di dare un pugno (fig. 105). Se da ambedue i lati si contraggono le porzioni medie del trapezio, per il portarsi delle spalle in dietro, viene a proiettarsi in avanti il torace come nella posizione militare dell'« *attenti !* ». La porzione superiore innalza la spalla e serve a sostenerla, come nel caso di portare un peso sopra di essa. In queste circostanze, il margine anteriore del trapezio, che va dall'occipitale alla clavicola, si fa molto rilevato. Se la porzione

superiore del trapezio prende punto fisso sulla spalla, provoca la inclinazione della testa dal lato corrispondente, volgendo leggermente la faccia dal lato opposto. Se ambedue le porzioni superiori del trapezio entrano contemporaneamente in azione, la testa si porta direttamente in dietro.

La porzione inferiore del trapezio porta il margine spinale della scapola, e con esso tutta la spalla, in basso ed in dentro, come si verifica in un suonatore di campane. Tanto la porzione inferiore che la porzione media, trovano raramente un punto fisso sulla spalla; ciò ha luogo soltanto in un individuo sospeso per gli arti superiori, come nell'atto dell'arrampicarsi, nel qual caso ambedue queste porzioni contribuiscono a ravvicinare il tronco al margine spinale della scapola.

Spiegazione della fig. 104.

1, muscolo trapezio; 2, m. gran dorsale; 3, m. sottospinoso; 4, m. romboide; 5, porzione esterna del m. tricipite omerale (vasto esterno); 6, porzione media del m. tricipite; 7, m. piccolo rotondo; 8, m. grande obliquo dell'addome; 9, m. grande rotondo; 10, m. grande gluteo; 11, m. deltoide; 12 m. medio gluteo.

Il MUSCOLO GRAN DORSALE è situato sulla parte superiore, inferiore, e laterale del tronco. È questo un muscolo sottile ed estremamente largo, che presenta la forma di un quadrilatero con un angolo molto allungato (figure 104 e 106).

Si inserisce alle apofisi spinose delle sei ultime vertebre dorsali, al di sotto delle corrispondenti inserzioni del trapezio dal quale viene in piccola parte ad essere coperto; alle apofisi spinose di tutte le vertebre lombari; alla cresta sacrale; ed al terzo posteriore della cresta iliaca. Da queste inserzioni, che si fanno per mezzo di una vasta aponeurosi di forma triangolare, detta *aponeurosi lombo-sacrale*, si porta il gran dorsale in alto ed all'esterno, restringendosi, per rag-

giungere il margine posteriore della scanalatura bicipitale dell'omero. In questo suo tragitto, si aggiungono, alle fibre che succedono al-l'aponeurosi lombo-sacralé, tre o quattro fasci carnosi che partono dalla faccia esterna delle 3 o 4 ultime coste e formano delle digitazioni che si incrociano con le più basse digitazioni del muscolo *grande obliquo* dell'addome. Il gran dorsale ricopre l'angolo inferiore

Fig. 165. — *I Lottatori.* — Galleria degli uffizi (Firenze).

della scapola, ed accompagnandosi, prima della sua inserzione omerale, al muscolo *grande rotondo,* all'esterno del quale è situato, viene a costituire insieme con questo muscolo, che descriveremo a sua volta, il margine *posteriore,* o *pilastro posteriore,* dell'ascella.

L'*azione* del muscolo gran dorsale è simile a quella della porzione inferiore del trapezio, ma più energica. Prendendo punto fisso sul tronco, esso agisce sull'omero per abbassare la spalla, ed inoltre porta l'arto superiore in dietro avvicinandolo alla linea mediana del corpo, come ad esempio nell'atto di incrociare le due braccia dietro il dorso.

Il margine esterno dal gran dorsale si fa più specialmente rilevato

quando si esegue con l'arto superiore una trazione violenta dall'alto in basso, come nell'atto di tirare una corda (suonare le campane) o

Fig. 106. — Muscoli superficiali del dorso e loro interstizi.

C, prima vertebra cervicale (atlante): D, prima vertebra dorsale; L, prima vertebra lombare; S, sacro; Co, coccige: *o*, protuberanza occipitale esterna; *a*, acromion: *b*, margine interno o spinale della scapola; *i*, cresta dell'ileo; 1, muscolo sterno-cleido-mastoideo; 2, m. splenio; 3, porzione superiore del m. trapezio: +, porzione media del m. trapezio; 3, 3', margine inferiore del m. trapezio: 4. 4', 4'', m. gran dorsale; 5, m. sottospinoso; 6, m. piccolo rotondo: 7, m. grande rotondo: 8, m. deltoide; 9, m. grande obliquo dell addome: 10, m. medio gluteo: 11, 11', 11'', m. grande gluteo: 12, m. bicipite femorale; 13, m. semitendinoso; 14, m. grande addutore; 15, m. retto interno.

nel sospendersi ad una sbarra. In quest'ultimo caso il punto fisso è rappresentato dall'omero, ed il punto mobile dalle diverse inserzioni sul tronco, che viene ad essere sollevato.

Muscoli in parte visibili negli interstizi dei muscoli superficiali (fig. 106 e fig. 107). — I muscoli trapezio e gran dorsale, non ostante la loro grande estenzione, non ricoprono completamente i muscoli situati al di sotto di essi, ma lasciano degli interstizi attraverso i quali appariscono, parzialmente, alcuni di questi. Tali interstizi sono in numero di due; uno si trova alla parte laterale del collo, e l'altro al livello della scapola. Il primo è limitato, in dietro, dal margine anteriore del trapezio, ed esternamente dal margine posteriore del muscolo *sterno-cleido-mastoideo*. Tale interstizio, in forma di una doccia allungata e superficiale, si estende, in basso, anche alla parete anteriore del collo, fino alla clavicola; ma su questa sua porzione inferiore avremo

occasione di ritornare nel descrivere i muscoli del collo. Nella sua parte superiore, che ora ci interessa e che corrisponde alla nuca, appariscono, per piccola parte, due potenti muscoli della nuca, quali sono lo *splenio* ed il *gran complesso.*

Il MUSCOLO SPLENIO è situato più esternamente del gran complesso; è un muscolo largo ed appiattito che presenta le sue fibre muscolari dirette obliquamente da alto in basso e da fuori in dentro. Si inserisce, internamente, al ligamento della nuca, alle apofisi spinose della 7.ª vertebra cervicale e delle prime cinque vertebre dorsali, e, distinguendosi in due fasci, arriva, con il superiore (più grande e detto *splenio della testa*) ad inserirsi ai due terzi esterni della linea curva occipitale, immediatamente sotto all'inserzione del *muscolo sterno-cleido-mastoideo* ed alla porzione mastoide del temporale, e con l'altro (detto *splenio del collo*) ai tubercoli posteriori delle apofisi trasverse dell'atlante e dell'epistrofeo.

Il muscolo splenio imprime alla testa tre movimenti simultanei, e cioè, di estensione, di inclinazione laterale e di rotazione, per il quale ultimo la faccia si volge dal lato del muscolo che si contrae. Se i due muscoli spleni si contraggono insieme, producono direttamente la estensione della testa.

Il MUSCOLO GRANDE COMPLESSO apparisce in un piccolo spazio triangolare che si forma fra lo splenio ed il trapezio. È un muscolo allungato e schiacciato, con direzione quasi verticale. Ebbe il nome di gran complesso per la disposizione complicata dei suoi fasci. A noi basterà di indicare che, dall'occipitale, ove si inserisce sotto alla linea curva superiore, discende in basso per inserirsi alle apofisi articolari delle 4 ultime vertebre cervicali ed alle apofisi trasverse delle prime 6 vertebre dorsali.

I due muscoli grandi complessi estendono fortemente la testa; se uno solo di essi si contrae, fa ruotare la testa dal lato opposto agendo come antagonista dello splenio dello stesso lato. È per la presenza dei grandi complessi, che nella nuca si notano, talvolta, due rilevatezze carnose in forma di colonne longitudinali separate fra loro dalla linea mediana infossata. Tale disposizione è specialmente spiccata negli individui magri, e frequente nei bambini.

L'interstizio muscolare corrispondente alla scapola, è di forma triangolare, e, limitato, in alto ed internamente, dal trapezio, esternamente, da un muscolo della spalla, quale è il *deltoide,* ed in basso dal *gran dorsale.* Dal margine spinale della scapola, che si presenta alla parte esterna di questo triangolo, esso viene diviso in due parti

disuguali: in una parte interna, più piccola, ove si mostra il *muscolo romboide,* ed in una parte esterna ove si disegnano le rilevatezze dei muscoli, *sotto-spinoso, piccolo rotondo,* e *grande rotondo.*

Il MUSCOLO ROMBOIDE è un piccolo muscolo sottile e di forma regolarmente losangica, teso dal margine spinale della scapola alle apofisi spinose delle prime 5 vertebre dorsali e della 7.ª cervicale. Le sue fibre sono obliquamente ascendenti da fuori in dentro. Contraendosi, questo muscolo porta in dietro ed in alto la scapola e serve a fissarla.

Il MUSCOLO SOTTOSPINOSO si inserisce alla fossa sottospinosa della scapola, e da quest'osso le sue fibre, convergendo, si portano esternamente ed in alto per insinuarsi sotto il deltoide e raggiungere la grande tuberosità dell'omero, ove si inseriscono alla parte media. Il sottospinoso è essenzialmente ruotatore dell'omero; esso fa ruotare quest'osso attorno al suo asse da dentro in fuori, qualunque sia la direzione del braccio. Trova il suo antagonista nel muscolo *sotto-scapolare,* che dalla fossa sottoscapolare si porta alla piccola tuberosità dell'omero.

Il MUSCOLO PICCOLO ROTONDO è un muscolo allungato, stretto ed arrotondito, che dalla parte superiore del margine ascellare della scapola si porta in alto ed in fuori per raggiungere la grande tuberosità dell'omero, ove si inserisce al di sotto del sotto-spinoso del quale aiuta l'azione.

Il MUSCOLO GRANDE ROTONDO, della stessa forma del precedente, e più lungo, dalla parte inferiore del margine ascellare della scapola si porta in alto ed in fuori come il precedente, ma, a differenza di questo, giunge più in avanti seguendo la direzione delle fibre superiori del gran dorsale, al quale poi si unisce, per inserirsi, con un tendine comune, al margine posteriore della scanalatura bicipitale dell'omero.

L'azione del muscolo grande rotondo, è di portare il braccio in dentro ed in dietro, facendo un po' ruotare l'omero da fuori in dentro. Se alla sua azione si combina quella del muscolo *grande pettorale,* porta direttamente il braccio in dentro. Quando prende punto d'appoggio sull'omero, imprime alla scapola un movimento ad altalena, per il quale si innalza il moncone della spalla.

I diversi muscoli ora descritti, che appariscono nell'interstizio limitato dal trapezio, dal deltoide e dal gran dorsale, si fanno maggiormente manifesti quando il braccio si innalzi o si porti nella posizione orizzontale. In questo caso, il deltoide lascia scoperti

per una maggiore estenzione, il muscolo sotto-spinoso ed i muscoli rotondi, nello stesso tempo che la scapola si allontana con il suo

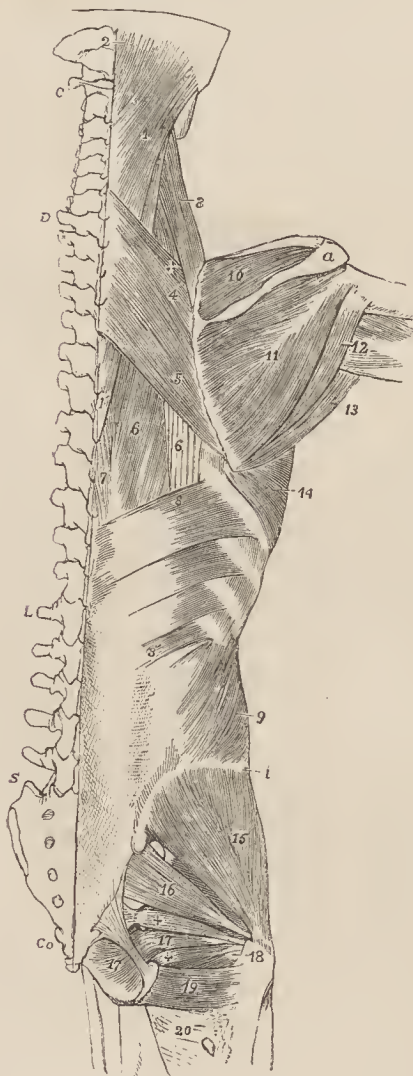



Fig. 107. — Muscoli del dorso che vengono, in gran parte, ricoperti dal m. trapezio e dal m. gran dorsale; e muscoli profondi dell'anca.

C, D, L, S, Co, *a*, *i*, come nella figura precedente; 1, splenio della testa; 1', porzione inferiore dello splenio del collo; 2, m. gran complesso; 3, m. angolare della scapola; 4, 5, m. romboide; 6, m. lungo del dorso; 7, m. trasversario spinoso; 8, 8', m. piccolo dentato posteriore ed inferiore; 9, m. grande obliquo dell'addome; 10, m. sopra-spinoso; 11, m. sotto-spinoso; 12, m. piccolo rotondo; 13, m. grande rotondo; 14, m. gran dentato; 15, m. medio gluteo; 16, m. piramidale; 17, tendino del m. otturatore interno accompagnato dai due muscoli gemelli, superiore ed inferiore +; 18, tendine del m. otturatore esterno; 19, m. quadrato crurale; 20, m. grande adduttore.

angolo inferiore dalla colonna vertebrale, facendo sì che anche il romboide si scopra maggiormente.

I **muscoli profondi del dorso** (figura 107), sono nascosti completamente da altri muscoli; tuttavia è necessario che, almeno alcuni di essi, siano conosciuti dall'artista, perchè formano una potente massa carnosa che, nella regione lombare, si fa rilevata al di sotto dell'aponeurosi del muscolo gran dorsale.

Tali sono i muscoli *sacro-lombare* e *lungo del dorso*.

Il MUSCOLO SACRO-LOMBARE, situato più esternamente del lungo del dorso, si estende dall'osso iliaco alle apofisi trasverse delle ultime 5 vertebre cervicali, corrispondendo, successivamente, ai lombi, al dorso, ed alla metà inferiore del collo, e facendosi sempre più sottile nel portarsi in alto. In corrispondenza del dorso, è formato da sottili fascetti carnosi che si inseriscono all'angolo posteriore delle coste.

Il MUSCOLO LUNGO DEL DORSO presenta una triplice serie di fa-

scetti, che si attaccano alle coste, alle apofisi trasverse, ed alle apofisi spinose delle vertebre dorsali, e si confonde, ai lombi, con il precedente, per formare la massa carnosa sopra menzionata. Questa, si presenta in forma di due rilevate colonne muscolari, ai lati delle apofisi spinose delle vertebre lombari, che sono più sviluppate e più manifeste, anche attraverso la cute, negli individui che portano potenti pesi sulle spalle.

L'azione di questi muscoli, quando agiscono contemporaneamente, è di raddrizzare il tronco. Il muscolo sacro-lombare, se si contrae da un solo lato, inclina dallo stesso lato la colonna vertebrale. — La rotazione della colonna vertebrale è determinata da un terzo muscolo situato più profondamente dei precedenti, nelle doccie vertebrali, il quale risulta formato da fascetti che dalle apofisi trasverse delle diverse vertebre si portano alle apofisi spinose di vertebre sovrastanti ed è detto muscolo *trasversario spinoso*.

Fra i muscoli profondi del dorso ora descritti ed il muscolo gran dorsale, è da menzionare un sottilissimo muscolo che dalle 4 ultime coste, alle quali si inserisce per 4 distinte digitazioni, si estende obliquamente in basso fino alle apofisi spinose delle 2 ultime vertebre dorsali e delle prime 3 lombari, ed ha il nome di muscolo *piccolo dentato posteriore ed inferiore* (fig. 107).

Muscoli profondi della nuca. — Nella regione profonda della *nuca,* si trovano alcuni piccoli muscoli che interessano per i movimenti da essi impressi alla testa. Tali sono: il *muscolo grande retto posteriore della testa,* che dall'esterno della linea curva occipitale inferiore si porta all'apofisi spinosa dell'epistrofeo e serve ad estendere la testa ed a ruotarla dallo stesso lato; il *muscolo piccolo retto posteriore della testa,* sottostante al precedente e più interno, che dall'occipitale si porta al tubercolo posteriore dell'atlante, e contribuisce all'estensione della testa; il *muscolo grande obliquo* della testa, diretto dall'apofisi trasversa dell'atlante all'apofisi spinosa dell'epistrofeo, che gira la testa dallo stesso lato; ed il *muscolo piccolo obliquo* della testa, situato esternamente ai precedenti, che dall'occipitale si porta fino all'apofisi trasversa dell'atlante ed inclina la testa partecipando al suo movimento di estensione.

II.

Muscoli del torace: muscolo gran pettorale; muscolo piccolo pettorale; muscolo gran dentato — Muscoli dell'addome; muscolo grande obliquo; muscolo piccolo obliquo; muscolo trasverso; muscolo gran retto dell'addome; muscolo piramidale.

Muscoli del torace. — Il più sviluppato ed il più interessante per l'artista, fra i muscoli del torace, è il MUSCOLO GRAN PETTORALE (fig. 108). È questo un muscolo largo e spesso, che dalla parete anteriore del torace si porta all'arto superiore. I due muscoli grandi pettorali diminuiscono la rotondità dello scheletro del torace, dando al torace stesso quella forma caratteristica che esso presenta nell'uomo, la cui accentuazione è considerata come l'indice più certo della bellezza del corpo umano (fig. 109 e figura 110). Perciò gli antichi rappresentavano questi muscoli molto sviluppati nelle statue degli dèi.

Fig. 108. — Muscoli superficiali del torace e dell'addome.

Il muscolo gran pettorale si inserisce, internamente, ai due terzi interni del margine anteriore della clavicola, alla faccia anteriore

dello sterno, alle cartilagini delle prime 5 o 7 coste, e con alcune fibre anche all'aponeurosi del muscolo *grande obliquo*. Le sue inserzioni alle cartilagini della 6.ª e 7.ª costa si fanno per mezzo di due lamelle aponeurotiche, delle quali la superiore, od interna, è un poco più larga della inferiore od esterna. Da tutte queste parti, le fibre del gran pettorale si dirigono all'esterno per raggiungere, dopo essersi concentrate in un tendine largo ed appiattito, al margine anteriore della doccia bicipitale dell'omero.

La direzione delle fibre del gran pettorale è varia nelle diverse porzioni in cui può essere distinto dal muscolo: nelle fibre clavicolari, che formano un fascio quasi a parte, è obliquamente discendente in fuori; si fa poi gradatamente meno obliqua nelle fibre medie, alcune delle quali sono direttamente orizzontali; e viene ad essere obliquamente ascendente in fuori nelle fibre inferiori. Così l'insieme del muscolo presenta una disposizione raggiata. Riguardo alla sua inserzione all'omero, è da notare che il tendine che la determina si trova accartocciato sopra sè stesso per il fatto che le fibre superiori, o clavicolari, giungono più in basso della estremità superiore delle fibre inferiori o costali, e queste ultime,

Spiegazione della fig. 108.

1, muscolo gran pettorale; 2, m. gran dentato; 3, m. grando obliquo dell'addome; 4, 4', m. gran retto ricoperto dall'aponeurosi del grande obliquo; 5, m. deltoide; 6, m. bicipite brachiale; 7, m gran dorsale; 8, porzione esterna del tricipite brachiale (vasto estorno); 9, m. sartorio; 10, m. tensoro della fascia lata; 11, m. pettineo; 12, m. primo o medio adduttore; 13, porzione media del tricipite femorale (m. retto anteriore).

portandosi in alto, vengono con la loro estremità superiore a farsi posteriori alle prime, incrociandole.

La forma del muscolo gran pettorale presenta dei notevoli cambiamenti secondo la posizione dell'arto superiore. Quando questo è pendente lungo il tronco, il muscolo gran pettorale presenta una forma quadrilatera, nella quale si distingue; un margine superiore esterno, diretto obliquamente in fuori ed in basso, in rapporto con il muscolo *deltoide* (*margine deltoideo*); un margine superiore che si inserisce alla clavicola e ne segue la inclinazione (*margine claricolare*); un margine interno o *sterno-costale*, che in alto è in contatto con il corrispondente margine del muscolo pettorale del lato opposto, e se ne allontana gradatamente in basso formando una curva a convessità interna: finalmente un margine inferiore, o *ascellare*, che nella sopra citata posizione si presenta curvilineo a concavità inferiore e costituisce il pilastro anteriore dell' ascella. Quando il braccio invece è in posizione orizzontale, od elevato, il margine clavicolare ed il margine deltoideo si trovano quasi in una stessa linea, continuandosi l'uno con l'altro in modo che il muscolo pettorale viene ad assumere una forma triangolare a base interna. — Si confrontino i due lati della parete anteriore del torace nella fig. 110.

Fig. 109. — *Il David di Michelangelo* (Firenze).

La faccia anteriore del muscolo gran pettorale è in diretto rapporto con la pelle e con la ghiandola mammaria.

L'azione principale del muscolo gran pettorale è di portare l'omero in dentro. Il suo fascio clavicolare serve a portare l'omero anche un po' in avanti, in modo da permettere di incrociare gli avambracci o di poggiare la mano sulla spalla dal lato opposto. Si fa più specialmente sporgente il gran pettorale quando si portano in avanti gli avambracci ravvicinati, come nell'attitudine della preghiera. Quando il gran pettorale prende punto fisso sull'omero, come avviene nell'atto di arrampicarsi, solleva il tronco associandosi all'azione del muscolo gran dorsale.

Fig. 110. — *Il Discobolo* (scultura antica del Museo Vaticano).

Quando siano fisse le braccia, può il gran pettorale aiutare il sollevamento delle coste nell'atto della inspirazione. Ciò si verifica specialmente nei grandi movimenti respiratori. A tale azione è forse dovuta (come osserva il SAPPEY) l'espressione di dolore che certi individui presentano con l'atteggiamento degli arti superiori nell'atto dello svegliarsi.

Completamente ricoperto dal muscolo grande pettorale, si trova il

MUSCOLO PICCOLO PETTORALE. È questo un muscolo sottile, triangolare, che dalla 3.ª, 4.ª e 5.ª costa si porta all'apofisi coracoide della scapola. Agendo sull'apofisi coracoide, porta la spalla in basso, in avanti ed in dentro; prendendo punto fisso sulla scapola, può funzionare come muscolo inspiratore.

Fig. 111. — Muscoli superficiali del torace e dell'addome veduti di lato.

A ricoprire le pareti laterali del torace, si trova un vasto muscolo, nascosto in gran parte dalla scapola e dal muscolo sottoscapolare, dal gran dorsale, e dai pettorali, quale è il muscolo GRAN DENTATO O GRAN SERRATO (fig. 111). Questo si inserisce alle prime 9 coste per mezzo di ben distinte digitazioni, delle quali le inferiori (in numero di 5) si incrociano con altrettante digitazioni del muscolo *grande obliquo dell'addome*. Dalla convergenza di tutte le digitazioni del muscolo gran dentato, si formano tre fasci, dei quali il superiore, più piccolo, va all'angolo superiore interno della scapola, il medio, a quasi tutto il margine spinale di quest'osso, e l'inferiore al suo angolo inferiore. Tali digitazioni, che corrispondono al margine anteriore del muscolo, sono disposte secondo una linea convessa anteriormente, della quale il punto più sporgente

corrisponde alla 5.ª e 6.ª costa. Ordinariamente, soltanto le ultime tre digitazioni, cioè quelle corrispondenti alla 7.ª, 8.ª e 9.ª costa, possono vedersi disegnate sotto la cute, ai lati del torace, essendo le sovrastanti ricoperte dai muscoli pettorali.

Il muscolo gran dentato è il più potente fra i muscoli inspiratori quando prende punto di appoggio sulla scapola. A ciò sono dovute le posizioni che prendono i malati a difficile respirazione (asmatici) nel cercare di immobilizzare gli arti superiori. Se il punto di appoggio è dato dal torace, il gran dentato agisce sulla scapola facendo ruotare in fuori ed innalzare la spalla. Nel movimento della spalla, ha per congenere la porzione media del trapezio e per antagonista il muscolo romboide.

Spiegazione della fig. 111.
I numeri corrispondono alla spiegazione della figura 108.

A completare le pareti toraciche, cioè attraverso agli spazi intercostali, si trova teso un doppio strato di muscoli sottili ed in gran parte aponeurotici, quali sono i *muscoli intercostali*. Il loro ufficio principale, nel contrarsi, è di rendere più rigida la parte del torace.

La cavità toracica viene ad essere distinta dalla cavità addominale per mezzo di un largo muscolo in forma di vôlta a convessità superiore, detto *diaframma*. Questo si inserisce al contorno dell'apertura inferiore del torace ed ai corpi delle vertebre lombari. Nel suo centro si distingue una porzione tendinea in forma di una foglia di trifoglio, che vien detta *centro frenico*. Il diaframma si contrae negli atti ordinari della respirazione, servendo, nel primo momento della contrazione, ad innalzare le ultime coste, e, successivamente, abbassandosi esso

stesso, ad aumentare i diametri longitudinali del torace. La sua azione è maggiore nell'uomo che nella donna, ove le ultime coste sono quasi immobilizzate dall'uso del corsetto Il muscolo diaframma presenta diversi orifizi, per i principali dei quali passano l'*aorta,* la *vena cava inferiore,* e l'*esofago.*

Muscoli dell'addome. — A costituire la massima parte delle pareti laterali ed anteriore dell'addome, si hanno dei muscoli larghi e sottili, in gran parte aponeurotici, i quali formano tre strati, e sono, procedendo dall'esterno, il muscolo *grande obliquo,* il muscolo *piccolo obliquo,* ed il muscolo *trasverso;* anteriormente, e sulla linea mediana, si trova poi un lungo muscolo, teso dallo sterno al pube, quale è il muscolo *gran retto dell'addome.*

Il MUSCOLO GRANDE OBLIQUO DELL'ADDOME (fig. 108 e fig. 111), che è il più interessante dei muscoli larghi dell'addome per essere il più superficiale, determina il contorno di quella parte più sottile del tronco ove si applica la cintura. Si inserisce, con la sua parte carnosa, alle 7 ultime coste, per mezzo di linguette carnose, o digitazioni, che si incrocicchiano con le corrispondenti digitazioni dei muscoli *gran dentato* e *gran dorsale.* L'interstizio di tali digitazioni, si rivela per una linea dentellata e depressa che in gran parte si disegna sotto alla cute, facendosi più manifesta negli individui a muscolatura molto sviluppata ed accentuandosi più specialmente nell'atto della contrazione dei muscoli che vi corrispondono. La digitazione superiore è la più piccola e vicinissima alla cartilagine costale; le seguenti sono più sviluppate e regolarmente angolari, come quelle del gran dentato, sul prolungamento delle quali si trovano situate; le inferiori, più strette e più corte, incrociano ad angolo retto quelle del gran dorsale.

Dalle inserzioni costali, le fibre del grande obliquo si portano in basso, le posteriori verticalmente per andare ad attaccarsi alla cresta iliaca, le altre obliquamente in basso ed in avanti per dare presto origine ad un largo tendine aponeurotico — *aponeurosi del grande obliquo.* Le fibre di quest'aponeurosi continuano la direzione delle fibre muscolari, passano al davanti del muscolo *gran retto* (fig. 108), giungono sino alla linea mediana ove si incrociano con le fibre dell'aponeurosi corrispondente dal lato opposto, e formano insieme con queste un lungo nastro mediano, teso dall'apofisi ensiforme dello sterno al pube, che è interrotto dall'ombelico e vien detto *linea alba dell'addome.* Alla linea alba corrisponde una depressione della superficie dell'addome che si fa maggiore nella contrazione dei muscoli

retti ed è sempre più accentuata nella sua parte sovrastante all'ombelico che nella inferiore.

È importante, dal punto di vista della forma esterna, di precisare la direzione della linea secondo la quale le fibre aponeurotiche succedono alle fibre carnose nel grande obliquo, poichè, nella contrazione di questo muscolo, tal linea ben si disegna sotto alla cute, negli individui a muscolatura sviluppata, per il fatto che soltanto la porzione carnosa si fa rilevata. A partire dall'angolo inferiore del muscolo gran pettorale, quella linea è verticalmente discendente. mentre con la sua parte inferiore devìa bruscamente in fuori per andare a raggiungere la spina iliaca anteriore superiore e descrivere così una curva a convessità inferiore-interna. Poichè poco all'interno della stessa linea si ha la sporgenza del margine esterno del muscolo gran retto, il quale se ne scosta soltanto con la sua parte inferiore, così avviene che la faccia anteriore dell'addome è percorsa da una stretta doccia verticale (v. fig. 109), la quale si allarga in basso in uno spazio triangolare limitato esternamente dalla porzione carnosa del grande obliquo ed internamente dal margine esterno del gran retto. Inferiormente, questo triangolo ha per base la piega dell'inguine, cioè il limite inferiore dell'aponeurosi del grande obliquo, che è tesa fra la spina iliaca anteriore superiore ed il pube e forma un'arcata detta *arcata crurale*. Presso il pube, l'aponeurosi del muscolo grande obliquo è perforata, per dare passaggio, nell'uomo, al condotto escretore delle ghiandole genitali, e nella donna ad un ligamento dell'utero conosciuto col nome di *ligamento rotondo;* parti che non hanno nessuna importanza per la forma esterna, perchè nascoste completamente dalla pelle.

L'*azione* del muscolo grande obliquo è varia. Prendendo punto fisso sul bacino, esso abbassa le coste e funziona da muscolo espiratore; prendendo punto fisso tanto sulle coste che sul bacino, porta in dietro la parete anteriore dell'addome e rimpiccolisce la cavità addominale. Se agisce da un sol lato, imprime al tronco un movimento di rotazione verso il lato opposto. Agendo con maggiore energia, può aiutare la flessione del tronco in avanti quando il punto fisso corrisponde al bacino, o sollevare il bacino quando prenda punto fisso sul torace; movimento, quest'ultimo, che ha per effetto di raddrizzare la curvatura lombare della colonna vertebrale.

Il muscolo PICCOLO OBLIQUO è formato da fibre che dalle vertebre lombari e dalla cresta iliaca si portano in avanti, in modo raggiato, per

inscrirsi, alcune, alle ultime tre eoste, e per la maggior parte ad una aponeurosi che presto si confonde con quella del muscolo grande obliquo. Aiuta il muscolo grande obliquo in tutte le sue funzioni, tranne che in quella di far ruotare il tronco, agendo in modo, se si contrae indipendentemente dal grande obliquo dello stesso lato, da far ruotare il tronco nello stesso modo che il grande obliquo del lato opposto.

Il MUSCOLO TRASVERSO è formato da fibre orizzontali, ed agisce, più che i sovrastanti, come muscolo costrittore della base del torace e delle pareti addominali.

Il MUSCOLO GRAN RETTO DELL'ADDOME O MUSCOLO RETTO-ANTERIORE DELL'ADDOME (fig. 108 e fig. 111) ha la forma di una larga e lunga striscia carnosa che si inserisce, con tre digitazioni, nascoste dall'aponeurosi del grande obliquo e dalle fibre del muscolo gran pettorale che con questa sono in rapporto, alla 5.ª, 6.ª e 7.ª cartilagine costale, e si estende da tali parti sino al pube. È ricoperto per tutta la sua estensione dall'aponeurosi del grande obliquo, e presenta lungo il suo tragitto delle interruzioni nella sua massa carnosa, determinate da fibre aponeurotiche. Queste aderiscono al suo rivestimento aponeurotico, formano delle linee a zig-zag prevalentemente trasversali, e fan sì che il gran retto, nella sua contrazione, presenti diverse rilevatezze, che sono rappresentate come molto sviluppate nelle statue greche. Quelle linee, od *intersezioni aponeurotiche* come vengono dette, sono ordinariamente in numero di tre, delle quali la inferiore si trova al livello dell'ombelico e le altre due dividono quasi in tre parti eguali la porzione superiore del muscolo. Questa si presenta della stessa larghezza per tutta la sua estensione, mentre che la larghezza della porzione inferiore del muscolo gran retto va rapidamente diminuendo dall'ombelico sino al pube, in modo che il suo margine esterno, dapprima verticale, si fa poi obliquo, da fuori in dentro, come si è notato a proposito dell'aponeurosi del grande obliquo. La parte superiore del muscolo gran retto è più specialmente rappresentata sporgente in avanti nelle statue greche, mentre che la sua parte terminale apparisce, nelle stesse statue, depressa (ventre appiattito). È da notare a tal proposito che l'inverso si trova negli individui provveduti di abbondante tessuto adiposo, ove la parte dell'addome sottostante all'ombelico è la più rilevata.

L'ufficio principale del m. gran retto è di abbassare la gabbia toracica avvicinando lo sterno al pube, e di flettere, in conseguenza, il

tronco. Nel decubito dorsale, prendendo punto fisso sul torace, può il gran retto sollevare il bacino.

La parte inferiore del muscolo gran retto è ricoperta da un piccolo muscolo detto MUSCOLO PIRAMIDALE, che non apparisce attraverso la pelle. Questo muscolo forma, da ciascun lato della linea mediana un piccolo triangolo, la cui base corrisponde al pube ed il cui apice corrisponde alla linea alba alla quale si inserisce. Sembra che abbia una certa influenza nel tendere la linea alba e rendere maggiore l'infossamento della cute che si manifesta in corrispondenza di questa nella contrazione del gran retto.

III.

Forma del collo in generale — Muscoli superficiali del collo: muscolo pelliciaio del collo; muscolo sterno-cleido-mastoideo — Interstizi fra i due muscoli sterno-cleido-mastoidei e fra il muscolo sterno-cleido-mastoideo ed il trapezio: muscolo digastrico; muscolo sterno-ioideo o cleido-ioideo; muscolo sterno-tiroideo; muscolo omo-ioideo od omoplata-ioideo.

Forma del collo in generale. — Viene limitato in anatomia, il collo, da un piano superiore, che passi per il margine inferiore della mandibola, e da un piano inferiore che passi per il margine superiore dello sterno e si porti all'apofisi spinosa della 7.ª vertebra cervicale. La sua lunghezza è data dall'altezza della porzione cervicale della colonna vertebrale, che pochissimo differisce nei diversi individui. Tuttavia esistono dei colli più o meno lunghi, per il fatto che le spalle possono essere più o meno rialzate, influendo così sopra la lunghezza di tale segmento del tronco. Negli individui a torace molto sviluppato, le spalle sono più alte, ed il collo si presenta più corto che negli individui gracili od affetti da malattie polmonari, nei quali le spalle si trovano sempre abbassate. Quest'ultima condizione si verifica pure nei bambini, ove il torace è poco sviluppato, ma, a causa dello sviluppo maggiore che in essi presenta la testa, il loro collo apparisce corto relativamente al collo dell'adulto.

Arrotondito nella sua parte superiore, si slarga in basso per raggiungere la larghezza delle spalle. Si trova nella parte anteriore del collo, una rilevatezza data dalla laringe e conosciuta ordinariamente col nome di *pomo d'Adamo* (fig. 107 e fig. 116). Tale rilevatezza è mobile negli atti della deglutizione, o del parlare, è più sviluppata nel maschio che nella donna, ed appena appariscente nel bambino. Tanto il minore sviluppo che la maggiore quantità del tes-

suto adiposo sottocutaneo, contribuiscono a far sì che la sporgenza del pomo di Adamo sia minore nella donna e nel piccolo. Per questa ultima ragione il collo del bambino e della donna è più rotondeggiante che quello dell'uomo adulto.

Poco al disopra del pomo di Adamo, si trova l'*osso ioide,* il quale talvolta determina una piccola sporgenza nella parte mediana del collo quando questo è fortemente esteso. È un osso impari, incurvato a ferro di cavallo con la concavità posteriore, che dà inserzione a diversi muscoli che ora descriveremo. Risulta di una parte mediana, o *corpo,* e di quattro prolungamenti laterali, due per parte, detti *corna dell'osso ioide.* Il corpo, a contorno ellissoidale, è situato trasversalmente, direttamente sotto la cute, ed è leggermente arcuato in avanti. Le corna, distinte in *grandi* e *piccole,* sono dirette obliquamente in fuori ed in alto, allontanandosi sempre più dalla superficie cutanea.

L'infossamento lineare che limita inferiormente il collo è più accentuato nel maschio che nella femmina, ove è indicato dagli anatomici col nome di *collana di Venere.* Si trovano lungo questa linea alcuni punti maggiormente depressi, dei quali uno mediano, situato subito al disopra della forchetta sternale conosciuto col nome di *fossetta sopra-sternale;* e due laterali, al di sopra della metà circa della clavicola, detti *fossette sopra-clavicolari.* Tutti questi infossamenti sono più pronunziati negli individui gracili, e si accentuano maggiormente nella contrazione dei muscoli dai quali sono limitati (fig. 109 e fig. 116).

Muscoli superficiali del collo. — Abbiamo già studiato la muscolatura della parte posteriore del collo — *nuca* — quando abbiamo descritto il muscolo trapezio ed i muscoli della nuca, ed abbiamo allora già incominciato a descrivere una doccia longitudinale diretta obliquamente da dietro in avanti attraverso le regioni laterali del collo, limitata posteriormente dal muscolo trapezio ed anteriormente dal muscolo sterno-cleido-mastoideo. Ci resta ad esaminare, fra i muscoli del collo, quelli delle regioni laterali ed anteriore (fig. 112 e fig. 113).

PELLICCIAIO. — Il primo muscolo che troviamo nel collo è un muscolo molto sottile che non ha inserzioni ossee, e che si estende dalla parte superiore del torace a tutta la faccia laterale del collo ed alla parte superiore della sua porzione mediana, per portarsi sulla faccia ove termina al livello dell'apertura boccale. Tale muscolo, a causa della sua sottigliezza, non ha ordinariamente alcuna influenza nel modificare la forma del collo determinata dai muscoli sottostanti; tuttavia è da notare che nel vecchio, ove la pelle non è più tesa dal

tessuto adiposo, esso determina delle rughe o pieghe dirette secondo la direzione delle sue fibre, che si portano da fuori in dentro e da basso in alto. Il margine anteriore del muscolo pellicciaio, che ha

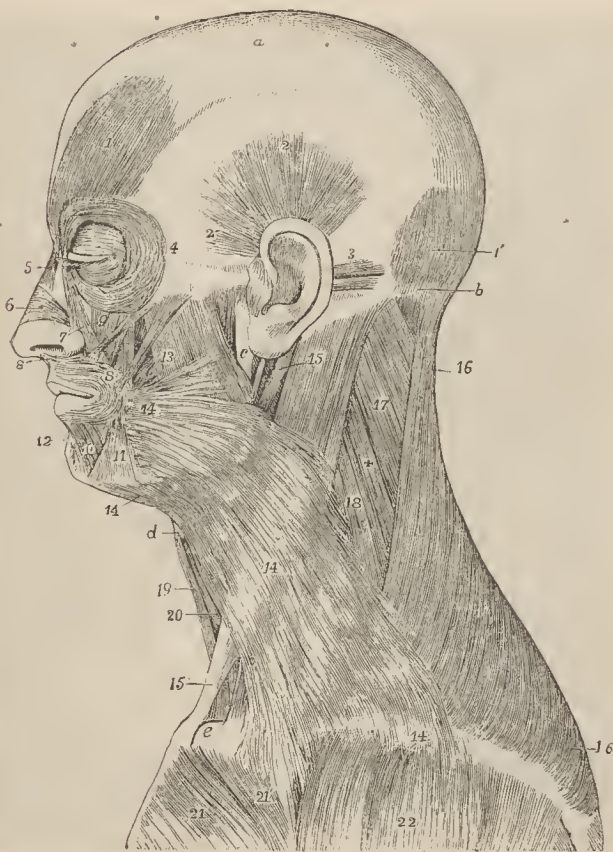



Fig. 112. — Muscoli superficiali del collo e della testa.

a, aponeurosi epicranica; *b*, linea curva occipitale superiore; *c*, branca della mandibola; *d*, osso ioide; *e*, clavicola; 1, muscolo frontale; 2, 2', 3, muscoli auricolari; 4, muscolo orbicolare delle palpebre; 5, muscolo piramidale del naso; 6, muscolo trasverso del naso; 7, m. elevatore comune superficiale dell'ala del naso e del labbro superiore; 8 m. orbicolare delle labbra; 9, m. elevatore comune profondo dell'ala del naso e del labbro superioro; 10, m. quadrato del mento; 11. m. triangolare delle labbra; 12, m. della mappa del mento; 13, m. buccinatore; 14, m. pellicciaio del collo. Le fibre più alte di questo muscolo, che si sperdono sopra al m. massetere. costituiscono il m. *risorio del Santorini*; 15, ventre posteriore del m. digastrico; 15', fascio sternale del m. sterno-cleido-mastoideo: 16, m. trapezio; 17, m. splenio; 18, m. angolare della scapola; 19, m. sterno-ioideo; 20, m. omo-ioideo; 21, 21', m. gran pettorale; 22, m. deltoide.

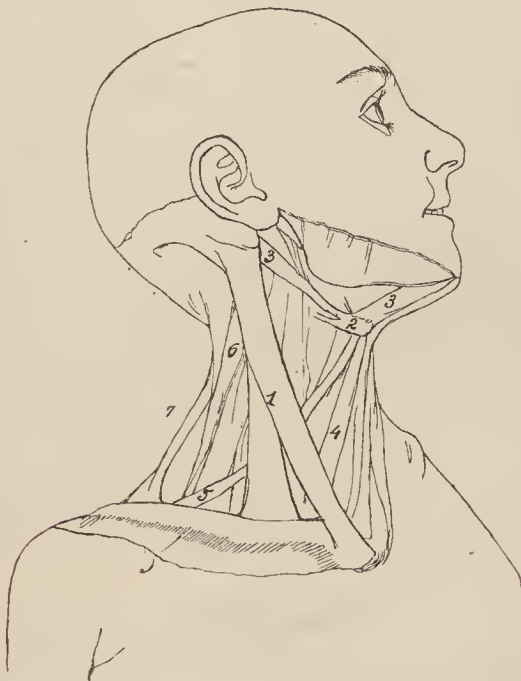
la stessa direzione, si fa allora molto appariscente, ed insieme al margine corrispondente del pellicciaio del lato opposto viene a delimitare, nella parte anteriore del collo, uno spazio triangolare a base inferiore.

Muscolo sterno-cleido-mastoideo. — Attraverso le faccie laterali del collo, si trovano due lunghi muscoli diretti obliquamente da basso in alto, da avanti in dietro, e dall'interno all'esterno, che

Fig. 113. — Muscoli del collo.

vengono detti, a causa delle loro inserzioni allo sterno, alla clavicola ed all'apofisi mastoide, muscoli *sterno-cleido-mastoidei.*

L'inserzione allo sterno avviene alla parte anteriore e superiore del manubrio, per mezzo di un tendine appiattito del quale le fibre si incrocieiano spesso con quelle del lato opposto. Da tale tendine si origina un fascio stretto, di forma conica, che finisce coll'unirsi al fascio clavicolare. Questo è più largo e più sottile e si inserisce al quarto interno della clavicola. Framezzo ai due fasci, si trova uno

stretto spazio triangolare a base inferiore, corrispondente all'estremità interna della clavicola, che spesso si disegna anche attraverso la cute. La massa carnosa formata dall'unione dei due fasci completamente fusi nel terzo superiore del muscolo, presenta la forma

Spiegazione della fig. 113.

1, muscolo sterno cleido-mastoideo; 2, osso ioide; 3, m. digastrico; 4, m. sterno-ioideo o cleido-ioideo; 5, m. omo-ioideo; 6, m. angolare della scapola; 7 margine anteriore del m. trapezio.

di un largo nastro e si dirige verso l'apofisi mastoide del temporale, per inserirsi alla faccia esterna di questa ed anche a parte della linea curva superiore dell'occipitale. I muscoli sterno-cleido-mastoidei sono ricoperti quasi completamente dal pellicciaio, tranne che nel terzo superiore e nella inserzione sternale.

Azione. — Poichè l'inserzione superiore dei muscoli sterno-cleido-mastoidei corrisponde ad un punto che è prossimo all'asse dei movimenti di flessione e di estensione della testa, avviene che questa possa spostarsi relativamente a quell'asse, per cui l'azione dei muscoli sterno-cleido-mastoidei può avere un effetto diverso, secondo che incomincia quando la testa è in stato di estensione o di flessione.

Nel primo caso il punto di inserzione è posteriore all'asse di flessione, ed i muscoli sterno-cleido-mastoidei non possono che esagerare la estensione stessa; nell'altro caso invece, essendosi portato quello stesso punto più anteriormente, gli stessi muscoli ainteranno la flessione della testa e successivamente la flessione del collo sopra il torace.

In quest'ultimo caso si fanno sporgenti i margini anteriori dei due muscoli sterno-cleido-mastoidei, costituendo ciò che il volgo chiama *corde del collo* (fig. 109 e fig. 116); tale sporgenza è specialmente rilevata negli individui corieati che sollevano la testa.

Se un solo muscolo sterno-cleido-mastoideo si contrae, inclina la testa dal proprio lato (al quale movimento presiede specialmente la porzione clavicolare), o la fa girare dal lato opposto. Così, nell'atto di guardare a destra, si contrae il muscolo sterno-cleido-mastoideo di sinistra, il quale allora si disegna sotto la pelle come una larga corda diretta dallo sterno all'apofisi mastoide, e si fa maggiormente rilevato quando la testa si trovi nella condizione di dover sorreggere degli oggetti pesanti, come nei portatori di acqua, di fardelli, etc. In diversi altri atteggiamenti si fa particolarmente rilevato il muscolo sterno-cleido-mastoideo, come, ad esempio, quando si volge rapidamente la testa da un lato per rispondere ad una chiamata o per dare un ordine, e quando si accentua verso un dato punto l'attenzione dell'udito (*tendere l'orecchio*).

Interstizio fra i due muscoli sterno-cleido-mastoidei ed interstizio fra il muscolo sterno-cleido-mastoideo ed il trapezio (fig. 113). — I due muscoli sterno-cleido-mastoidei delimitano nel collo due interstizî, dei quali uno anteriore, triangolare, a base in alto, per mezzo dei loro margini anteriori, ed uno laterale che si trova fra il loro margine posteriore e il trapezio. A quest'ultimo già abbiamo altre volte accennato. L'interstizio anteriore, limitato in alto dal margine inferiore della mandibola e da un piano che lo prolunghi posteriormente, può essere distinto in due parti dalla presenza dell'*osso ioide,* a ciascuna delle quali corrispondono dei muscoli speciali.

Al di sopra dell'osso ioide trovasi il muscolo DIGASTRICO. È questo un muscolo formato da due ventri muscolari riuniti fra loro da un piccolo tendine rotondeggiante che trovasi attaccato, per mezzo di una espansione fibrosa, all'osso ioide. Di questi, il posteriore si inserisce alla faccia profonda dell'apofisi mastoide del temporale, si porta in basso ed in avanti, assottigliandosi, per raggiungere il livello dell'osso ioide, ed è ricoperto in massima parte dallo sterno-

cleido-mastoideo. Il ventre anteriore, ricoperto soltanto dal pellicciaio, risale dall'osso ioide al centro del corpo dalla mandibola, ingrossandosi, per inserirsi alla *fossetta digastrica* che quest'osso presenta nella sua faccia interna presso alla sinfisi del mento. I due ventri del digastrico formano i lati di un triangolo, la cui base corrisponde alla mandibola, ove trovasi annidata una ghiandola *salivare* (*ghiandola sottomascellare*, fig. 114), insieme a qualche ganglio linfatico.

L'*azione* principale del muscolo digastrio è di sollevare l'osso ioide e con esso la laringe (*pomo di Adamo*). Al triangolo da esso limitato corrisponde una parte della superficie esterna sul collo, che, nella estensione ed inclinazione laterale della testa, è rappresentata da un piano obliquo da alto in basso e da avanti in dietro (ove talvolta si nota una lievissima sporgenza determinata dalla ghiandola sottomascellare ed annessi gangli); mentre nella flessione, si fa concava, se trattisi di individui magri, e convessa negli individui ove abbonda il tessuto adiposo. Considerando dai due lati, l'insieme della superficie del collo che si estende dall'osso ioide alla mandibola (regione sopra-ioidea), nella ordinaria posizione della testa, essa si mostra convessa in senso trasversale e concava in senso longitudinale. Negli individui adiposi, il grasso sottocutaneo forma una speciale rilevatezza sulla parte mediana di tale regione, che è conosciuta col nome di *sotto-mento*.

Gli altri muscoli della regione sopraioidea, alcuni dei quali formano il pavimento della bocca, sono piccoli e nascosti, e non interessano affatto l'artista.

Al di sotto dell'osso ioide (fig. 113) sono da notare due muscoli sottili e nastriformi, situati al davanti della laringe e della trachea, e più specialmente in rapporto con una ghiandola che ricuopre la parte superiore della trachea e le parti laterali della laringe, quale è la *ghiandola tiroide;* e, più esternamente, un muscolo, anche più sottile, che dall'osso ioide, attraversando diagonalmente il collo, si porta al margine superiore della scapola, quale è il muscolo *omo-ioideo*. I primi due sono rappresentati dallo *sterno-ioideo* e dallo *sterno-tiroideo*.

Il muscolo STERNO-IOIDEO, detto anche CLEIDO-IOIDEO, si inserisce, in basso, alla faccia posteriore dello sterno, e, posteriormente, alla estremità interna della clavicola; si porta in alto avvicinandosi sempre più a quello del lato opposto, finchè, raggiunto l'osso ioide, si unisce a questo. I due muscoli sterno-ioidei delimitano, con i rispettivi margini interni, un triangolo allungato, la cui base corri-

sponde alla *fossetta sopra-sternale,* dal quale, in alto, viene a sporgere il *pomo di Adamo:* la loro azione è di abbassare l'osso ioide.

Il muscolo STERNO-TIROIDEO, nascosto in gran parte dal precedente e situato un po' più esternamente di esso, si inserisce, in basso, allo sterno, ed in alto, alla cartilagine tiroide secondo una linea diretta obliquamente da fuori in dentro e da alto in basso, al di sopra della quale si trova un altro piccolo muscolo che quasi prolunga lo sterno-tiroideo giungendo fino all'osso ioide (muscolo *tiro-ioideo*). Contraendosi, lo sterno-tiroideo abbassa la laringe.

Tanto il muscolo sterno-ioideo che lo sterno-tiroideo, sono antagonisti dei muscoli situati al di sopra dell'osso ioide (fra i quali il *digastrico*) servendo ad abbassare l'organo della voce, mentre quelli lo innalzano.

Il muscolo OMO-IOIDEO od OMOPLATA-IOIDEO, dalla parte più esterna del margine superiore della scapola si porta dapprima orizzontalmente in avanti per raggiungere il margine posteriore della clavicola; e, giunto sino alla metà di questa, si incurva per dirigersi in alto, sotto al muscolo sterno-cleido-mastoideo, e raggiungere, dopo oltrepassato il margine anteriore di questo, la parte laterale dell'osso ioide. Serve ad abbassare quest'osso. Non ostante la sua sottigliezza, e sebbene sia alquanto profondamente situato, il muscolo *omo-ioideo* può essere visibile attraverso la pelle ed il pellicciaio, nella sua parte media situata posteriormente al muscolo sterno-cleido-mastoideo, sollevandosi al di sopra della clavicola. Ciò si verifica in certi sforzi spasmodici della respirazione, come in una forte inspirazione del sospiro o del singhiozzo, avendo per ufficio di impedire, insieme ad una aponeurosi con la quale è in rapporto, che la pressione atmosferica deprima la fossetta sopraclavicolare nella quale si fa manifesta la sua rilevatezza, specialmente se trattisi di individui magri ed a pelle sottile, come frequentemente si verifica nella donna vecchia. Questo è il fatto più interessante da notare per quanto riguarda la muscolatura che apparisce attraverso l'interstizio che si forma fra il muscolo sterno-cleido-mastoideo ed il trapezio.

Gli altri muscoli che si trovano in questo interstizio, dalla parte laterale della porzione cervicale della colonna vertebrale si portano alla nuca, ma si trovano situati troppo profondamente perchè possano interessare l'artista. Soltanto è da ricordare fra questi, a causa della sua azione sulla scapola, il muscolo *angolare della scapola;* muscolo largo, che dai tubercoli posteriori delle prime quattro vertebre cervicali va ad inserirsi all'angolo superiore interno della

scapola. Prendendo questo muscolo, punto fisso sulla colonna vertebrale, inclina in fuori ed innalza l'angolo della scapola al quale si inserisce, e determina un movimento di rotazione della scapola stessa; quando agisce energicamente, solleva tutta la scapola, ed in conseguenza la spalla, avendo quasi la stessa azione che il muscolo *romboide* (vedi *Muscoli del dorso*).

Muscoli della testa.

Distinzione dei muscoli della testa — Muscoli masticatori
Muscoli della espressione.

Distinzione dei muscoli della testa. — La maggior parte della muscolatura della testa è rappresentata da piccoli muscoli che prendono più specialmente inserzione alla pelle della faccia, e sono del massimo interesse per l'artista in quanto che presiedono all'espressione dei sentimenti. Vennero compresi col nome di *muscoli dell'espressione.* Soltanto i muscoli che servono ai movimenti della mandibola (unico osso mobile del cranio) si presentano bene sviluppati. Si distinguono questi, per la loro funzione, col nome di *muscoli masticatori.*

Muscoli masticatori. — Fra i muscoli masticatori, presentano maggior interesse, il muscolo *temporale* ed il muscolo *massetere,* per essere i più superficiali (fig. 114).

Il muscolo *temporale, o crotafite,* occupa la parte laterale del cranio. Si inseriscono le sue fibre, in alto, a tutta la linea curva temporale ed alle parti ossee sottostanti che si trovano nella fossa temporale; convergono, da tali punti, in basso ed in avanti per raggiungere, passando internamente al ponte zigomatico, l'apofisi coronoide della mandibola ove pure si inseriscono, per mezzo di un robusto tendine. Il muscolo temporale è ricoperto da una resistente aponeurosi che si arresta al margine superiore del ponte zigomatico, chiudendo, esternamente, la fossa temporale entro la quale si trova racchiuso il muscolo stesso. La presenza di quest'aponeurosi impedisce che il muscolo temporale faccia eccessiva sporgenza dalla regione temporale: tuttavia si osserva, durante gli atti della masticazione, che la pelle delle tempie si solleva come per una serie di palpitazioni ritmiche, in conseguenza delle contrazioni delle fibre del muscolo temporale. Un grande sviluppo di questo muscolo costituisce una caratteristica dei carnivori.

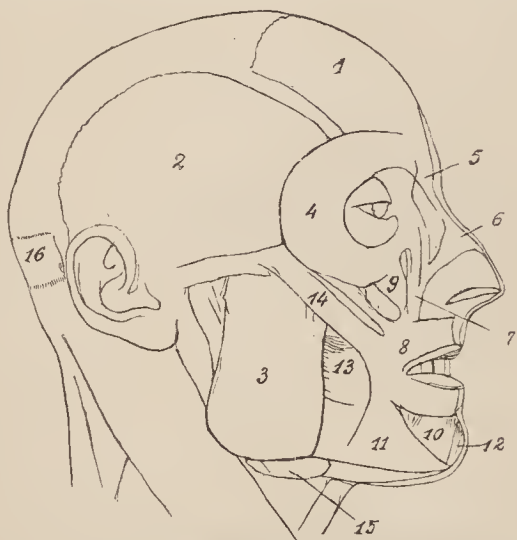
Il muscolo *massetere,* così detto da una parola greca che vuol

dire « *masticare* », è il muscolo masticatore per eccellenza. In forma di un quadrilatero allungato, si trova a ricuoprire le branche laterali della mandibola. Si distinguono nella parte più alta di questo muscolo due porzioni sovrapposte. La più superficiale di esse, molto più voluminosa dell'altra, si inserisce ai due terzi anteriori del mar-

Fig. 114. — Muscoli masticatori e muscoli della faccia.

gine inferiore dell'arcata zigomatica, per una larga e forte aponeurosi che si estende sino alla parte media del muscolo ed è composta di fibre, dirette obliquamente in basso ed in dietro, che giungono a fissarsi all'angolo della mandibola. La porzione profonda si estende con le sue inserzioni sino alla parte più posteriore del margine inferiore dell'arcata zigomatica; dirigendosi in basso ed in avanti, incrocia le fibre più superficiali, e termina inserendosi al terzo superiore della branca della mandibola. Tale duplice costituzione del muscolo massetere dà origine ad una piccola depressione della parte laterale della faccia che si nota anteriormente al condilo della mandibola e si fa manifesta specialmente nell'abbassamento di questa.

L'azione del massetere è di innalzare la mandibola e di tenere fortemente in contatto le due arcate dentaric. Si fa più specialmente sporgente, nella contrazione del muscolo, la sua parte inferiore. Il massetere, come il temporale, presenta il massimo sviluppo negli animali carnivori.

Nella nostra specie, un volume straordinario del muscolo massetere

Spiegazione della fig. 114.

2. muscolo temporale; 3, muscolo massetere; 14, m. grande zigomatico, e dal lato interno il m. piccolo zigomatico; 15, ghiandola sottomascellare; 16, m. occipitale. Gli altri numeri corrispondono alla spiegazione della figura 112.

è considerato come segno di ferocia e di brutalità. L'uffieio principale del massetere è di servire per la mastieazione, ma è da notare che esso si eontrae involontariamente, nell'atto di fare uno sforzo energico ed in un gran numero di emozioni violenti; come nella collera, nella minaceia, ed in tutte quelle espressioni della fisonomia che il volgo caratterizza dicendo ehe l'individuo *digrigna i denti*.

Sono da menzionare, fra i museoli masticatori, due altri muscoli che servono ai movimenti laterali delle mandibola. a dei movimenti, cioè, che sono molto pronunziati nei ruminanti e pochissimo estesi nell'uomo. Tali sono i muscoli *pterigoidei;* ma per essere tali muscoli affatto naseosti, è inutile che di essi ci occupiamo.

Muscoli dell'espressione. — I muscoli dell'espressione sono rappresentati dal muscolo *frontale* e da una grande quantità di piccoli muscoli

situati attorno agli orifizi corrispondenti agli organi di senso racchiusi nello scheletro della faccia, e cioè; con le aperture delle palpebre, con la bocca, e con il naso (fig. 112 e fig. 114).

Il *muscolo frontale* è un muscolo sottile e largo, di forma quadrilatera, che si estende su ciascuna metà laterale della fronte. Si inserisce principalmente alla pelle del sopracciglio incrociando le sue fibre con quelle del muscolo *orbicolare delle palpebre* situato più superficialmente, e successivamente alla pelle della fronte. Da tali inserzioni, le sue fibre si portano in alto ed un po' obliquamente all'esterno, per cui framezzo ai muscoli frontali dei due lati si trova una spazio triangolare, ad apice in basso, occupato da una aponeurosi alla quale posteriormente si inseriscono i muscoli frontali stessi. Tale aponeurosi (*aponeurosi epicranica*) si estende a tutta la vôlta del cranio e si prolunga sino alla regione dell'occipite, ove termina dando inserzione ad altre fibre muscolari che più indietro si inscrivono alla linea curva occipitale superiore e costituiscono un piccolo muscolo — *muscolo occipitale* — che viene completamente nascosto dal capillizio.

La porzione mediana del muscolo frontale, si prolunga, in basso, sul dorso del naso, dando origine ad un piccolo muscolo che si inserisce alle ossa del naso ed è distinto col nome di *muscolo piramidale.*

Il muscolo frontale, nel contrarsi, prende ordinariamente punto fisso sulla aponeurosi frontale portando in alto la pelle del sopracciglio, e determina, nella fronte, delle pieghe o rughe trasversali arcuate, parallele ai sopraccigli (fig. 115, A). Per un leggero grado di contrazione dei muscoli frontali, si hanno delle rughe lievemente accennate che dànno l'espressione dell'*attenzione,* e per gradi maggiori di contrazione si ha, successivamente, l'espressione della *meraviglia,* e dello *spavento.*

Contemporaneamente al prodursi delle rughe trasverse della fronte, si fa più arcuato il sopracciglio, e l'occhio più aperto, più chiaro e più lucente. Nel piccolo e nella donna, ove la pelle è più elastica ed è maggiore la quantità del tessuto adiposo sottocutaneo, manca la formazione delle rughe della fronte in una leggiera contrazione del frontale; in tal caso, il sopracciglio arcuato e lo stato degli occhi, aperti e lucenti, bastano a dare l'espressione dell'attenzione.

Quando le fibre del frontale prendano punto fisso sulla pelle del sopracciglio, possono portare in avanti l'aponeurosi epicranica, e con essa il capillizio, il quale successivamente viene riportato in dietro

dal muscolo occipitale: ma tale proprietà di muovere il capillizio non è comune a tutti gli individui, ed anzi raramente si osserva.

I *muscoli piramidali*, che, per quanto abbiamo già detto, possono considerarsi come due pilastri del frontale, hanno un'azione affatto opposta a questo muscolo. Prendendo punto fisso sulle ossa del naso, questi due piccoli muscoli abbassano la parte mediana della pelle della fronte e la parte interna dei sopraccigli, determinando delle corte pieghe trasversali framezzo a questi ultimi, che dànno alla faccia un'espressione di *durezza di animo* o di *crudeltà*; si fanno specialmente marcate tali rughe nell'atto della *minaccia*.

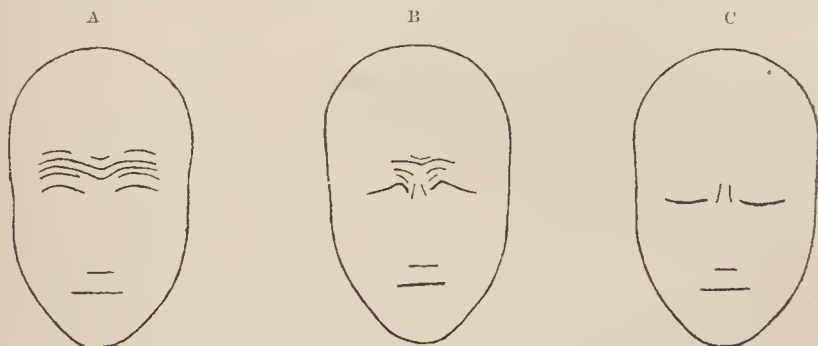



Fig. 115. — Schemi che dimostrano l'azione dei muscoli: frontale, della porzione superiore dell'orbicolare delle palpebre, e del muscolo sopracciliare.

Nello schema A sono indicate le pieghe trasversali della fronte prodotte dai muscoli frontali (*attenzione*, *meraviglia* e *spavento*). — Nello schema B, è rappresentato l'abbassamento delle sopracciglia e sono rappresentate le pieghe che si producono nella parete inferiore e mediana della fronte e nello spazio interciliare, per azione del muscolo *orbicolare* superiore e del muscolo sovracciliare (*riflessione dolorosa, meditazione, raccoglimento*). — Nello schema C, sono rappresentate le due pieghe verticali che si producono nello spazio interciliare per contrazione dei muscoli sovracciliari (*sofferenza*, *dolore fisico e morale*).

Attorno alle orbite si trovano: il muscolo *orbicolare delle palpebre*, ed il muscolo *sopracciliare*.

Il muscolo *orbicolare delle palpebre* (fig. 112 e fig. 114) è un muscolo largo, sottile, ed irregolarmente circolare, situato nello spessore delle due palpebre ed al contorno dell'orbita, estendentesi in alto sopra la fronte ed in basso sopra la guancia; si distingue perciò in esso una porzione *palpebrale* ed una porzione *orbitaria*. — La porzione palpebrale serve ad avvicinare ed a chiudere le palpebre. Una leggiera contrazione di questa parte, associata alla contrazione del muscolo *triangolare delle labbra* (vedi in avanti), dà l'espressione dello *sdegno* e del *disprezzo*. L'altra, più sviluppata, può essere distinta in una porzione superiore — *orbicolare superiore* — ed in altra inferiore — *orbicolare inferiore*. Ambedue queste porzioni si

inseriscono, dal lato interno dell'apertura delle palpebre, ad un tendinetto che alla sua volta s'inserisce sull'apofisi ascendente del mascellare superiore, e si fa manifesto, sotto alla cute, come una piccola sporgenza lineare orizzontale se si spostano in fuori, con due dita, le palpebre.

Da tale tendinetto, le fibre dell'orbicolare superiore si portano in alto e quelle dell'orbicolare inferiore in basso, per circondare l'orbita e formare due archi a concavità opposte, che si riuniscono fra loro al lato esterno dell'orbita per completare la disposizione ad anello dell'intiero muscolo; per tutta la sua superficie esterna, l'orbicolare si inserisce alla cute.

Le due porzioni dell'orbicolare possono contrarsi indipendentemente e determinare espressioni diverse.

L'*orbicolare superiore*, contraendosi, accorcia la sua curvatura, modificando in conseguenza la curvatura del sopracciglio, che, reso quasi rettilineo, si abbassa.

Per tale azione, l'orbicolare superiore è antagonista del muscolo frontale e fa scomparire le rughe della fronte che da questo sono prodotte; dà alla faccia l'espressione della *riflessione*, più specialmente di una *riflessione dolorosa*, o di un animo preoccupato da pensieri dolorosi. Leggermente si contrae nella *meditazione* e nel *raccoglimento* (fig. 115, B).

L'*orbicolare inferiore* innalza, nel contrarsi, la palpebra inferiore, rendendo più marcato il solco che separa questa dalla guancia, dando alla faccia un'espressione di *allegrezza*, e completando l'espressione del riso.

Il muscolo *sopraccigliare* è situato profondamente, cioè al di sotto dell'orbicolare e del frontale, in corrispondenza dei due terzi interni del sopracciglio, e si inserisce alla parte interna dell'arcata sopracciliare dell'osso frontale. essendo separato dal sopracciglio del lato opposto per un intervallo di circa 1 cm. Da tale origine, si porta dapprima direttamente in alto ed in fuori, e si incurva successivamente, in basso, giungendo fino all'unione del terzo medio con il terzo interno del sopracciglio.

Le sue fibre si incrociano con quelle dei muscoli sovrastanti, per inserirsi alla cute. Contraendosi, produce il ravvicinamento dei due sopraccigli, ed a causa della sua direzione curvilinea li innalza in un punto corrispondente alla loro parte interna, cioè all'unione della *testa* con la *coda* (vedi *Sopracciglia*), in modo che vengono a formare un angolo aperto in basso (fig. 115, B). Nello stesso tempo,

la pelle della fronte che è situata direttamente al di sopra dei sopraccigli, viene a formare delle corte pieghe curvilinee a concavità inferiore, continuantisi quelle di un lato con quelle del lato opposto. Tali pieghe sono rese più profonde dalla contrazione dell'orbicolare superiore che unisce spesso la sua azione a quella del muscolo sopracciliare.

Facendosi più energiche le contrazioni del muscolo sopracciliare, si formano frammezzo ai due sopraccigli due pieghe cutanee dirette verticalmente, le quali, quando sono molto pronunziate, si estendono fin quasi alla metà della fronte e sono l'espressione caratteristica della *sofferenza*, o del *dolore*, sia fisico che morale (fig. 115. C e fig. 116).

Fra i muscoli che si trovano attorno all'apertura della bocca, convergono, alcuni verso il labbro superiore ed altri verso il labbro inferiore. I primi sono rappresentati: dal muscolo *grande zigomatico*, dal muscolo *piccolo zigomatico*, dal muscolo *elevatore comune superficiale* del labbro superiore e della pinna del naso, dal muscolo *elevatore comune profondo* del labbro superiore e della pinna del naso, e dal muscolo *canino*. I secondi: dal muscolo *triangolare delle labbra*, e dal muscolo *quadrato del mento* (fig. 112 e fig. 114).

Il *grande zigomatico* è un muscolo allungato, appiattito e stretto, che dalla faccia esterna dell'osso malare ove si inserisce, presso il suo angolo esterno, si dirige obliquamente in basso ed in avanti per terminare alla . eute corrispondente alla commessura delle labbra. La sua azione è di portare in alto ed in fuori tale commessura. È questo il muscolo che prende la massima parte nell'espresssione dell'allegria. « È il solo, dice Duchenne (1), che esprima completamente la gioia in tutti i suoi gradi, dal semplice sorriso al riso più forte ». È per la sua azione che l'apertura della bocca si allarga e viene a prendere una direzione curvilinea a concavità superiore, mentre il solco teso fra il naso e la commessura delle labbra (*solco naso-labiale*) cessa di essere rettilineo per descrivere una linea curva a convessità inferiore. Contemporaneamente al prodursi di tali modificazioni, la pelle della guancia, rialzata verso il pomello, viene a sporgere maggiormente in avanti e verso l'angolo esterno dell'occhio, per formare delle pieghe raggiate designate col nome di *zampa d'oca* (fig. 117, A).

(1) Duchenne (de Boulogne), *Mécanisme de la phisionomie humaine ou analyse électrophysiologique de l'expression des passions, applicable à la pratique des arts plastiques*, Paris 1862 (con Atlante di 74 figure).

Tali pieghe, divergendo esternamente, dànno all'apertura delle palpebre l'apparenza che essa siasi rialzata obliquamente dal lato esterno dell'occhio.

Il *piccolo zigomatico,* della stessa forma del precedente, ma più

Fig. 116. — Il *S. Sebastiano del Sodoma* (Galleria degli uffizi, Firenze).

corto e più sottile, e situato più internamente, discende obliquamente dal margine inferiore dell'osso malare, per andare ad inserirsi alla cute del labbro superiore.

L'azione di questo muscolo, che talvolta manca, si associa a quella

dei due muscoli che siamo per descrivere, nel sollevare il labbro superiore.

Il *muscolo elevatore comune superficiale,* situato nell'angolo che il naso forma con la guancia (angolo naso-geniano), si estende quasi verticalmente, allargandosi in basso, dall'apofisi ascendente del mascellare superiore all'estremità posteriore dell'ala del naso ed alla parte corrispondente del labbro superiore.

Il *muscolo elevatore comune profondo,* più voluminoso del precedente e situato più esternamente, dal margine inferiore dell'orbita

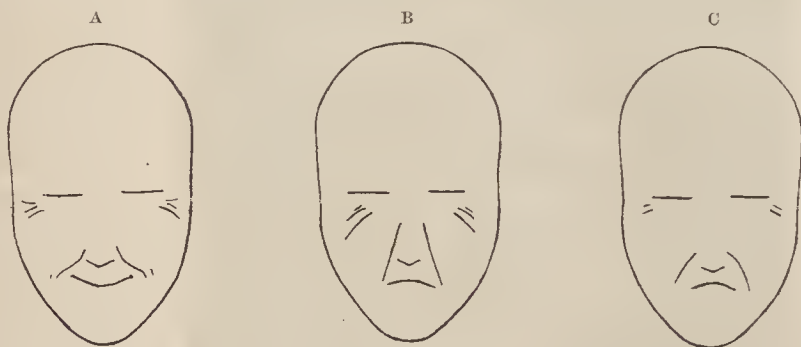



Fig. 117. — Schemi che dimostrano l'azione del muscolo grande zigomatico e dei muscoli elevatori comuni della pinna del naso o del labbro superiore.

Nello schema A si nota l'incurvamento a concavità superiore della bocca, l'accentuazione del solco naso-labiale, e la formazione di pieghe raggiate (*zampa d'oca*), verso l'angolo esterno degli occhi, per azione del muscolo grande zigomatico (*allegria, gioia, riso*). Negli schemi B e C si nota l'incurvamento a concavità inferiore della bocca, per azione del muscolo elevatore comune superficiale (B) e del m. elevatore comune profondo (C) nelle espressioni tristi (*malcontento, pietà* e *pianto a calde lagrime*). Le pieghe corrispondenti alle guancie, nello schema B, sono prodotte dall'azione della porzione inferiore del m. orbicolare, che, nel pianto a calde lagrime, si associa all'azione dei due muscoli elevatori.

si dirige in basso ed un po' in dentro, per inserirsi con alcune fibre al margine posteriore dell'ala del naso, e con altre, più numerose, alla pelle del labbro superiore.

L'azione dei due muscoli elevatori è di sollevare l'ala del naso ed il labbro superiore, associandosi a quest'ultima anche il piccolo zigomatico.

La contrazione dei due muscoli elevatori e del piccolo zigomatico concorre a dare alla faccia l'espressione di tutte le emozioni tristi: il *malcontento,* la *pietà* ed il *piangere a calde lagrime,* nel qual ultimo caso si associa la contrazione della porzione inferiore dell'orbicolare delle palpebre (fig. 117, B e C e fig. 118).

Poco più esternamente dei muscoli elevatori, si trova il *muscolo canino,* che dalla fossetta omonima del mascellare superiore si porta alla mucosa della commessura delle labbra. La sua azione è debolis-

sima nella nostra specie; esso serve, nei felini, a sollevare una parte del labbro superiore, in modo che possono essere scoperti, in tali animali, i denti canini superiori senza che simultaneamente si scoprano gli incisivi.

Il *triangolare delle labbra* è un muscolo sottilissimo, di forma triangolare, che si inserisce, con la base, al corpo della mandibola presso il margine inferiore, all'esterno della sinfisi, ed arriva, con l'apice, alla commessura delle labbra.

Fig. 118. — *Seneca* (scultura antica). Galleria degli uffizi — Firenze.

Con la sua contrazione, abbassa la commessura delle labbra imprimendo all'apertura della bocca una direzione curvilinea a concavità inferiore, agendo così come antagonista del muscolo grande zigomatico e determinando un'espressione di *tristezza* (fig. 119). Il massimo della sua contrazione esprime il *disgusto*. Abbiamo già notato che, associandosi alla sua contrazione quella della porzione palpebrale del muscolo orbicolare delle palpebre, per cui le palpebre si fanno semichiuse, la faccia prende l'espressione del *disprezzo* e dello *sdegno*.

Il *muscolo quadrato del mento,* nascosto in parte dal precedente, si estende sino alla linea mediana del mento ove si incrocia con quello del lato opposto. È un muscolo sottile e di forma losangica, che, dal terzo interno della linea obliqua esterna della mandibola, dirigendosi in avanti ed in dentro, va a fissarsi alla cute del labbro inferiore per tutta l'estensione di questo.

La sua azione è di portare il labbro inferiore in basso ed in fuori. Quando i due muscoli si contraggano insieme, il labbro inferiore viene rovesciato in avanti, formando, con la superficie cutanea, una specie di doccia trasversale che caratterizza l'espressione del *disgusto*.

Al di sotto del solco per cui il labbro inferiore si distingue dal mento, si trovano due piccoli muscoli (uno per lato) di forma conica, i quali, dopo essersi inseriti con il loro apice alla sinfisi del mento, si estendono, irradiando le loro fibre in avanti, sino alla cute del mento, e contribuiscono alla formazione della rilevatezza costituente il mento stesso. Sono detti muscoli della *mappa del mento*. La loro azione è di sollevare leggermente il mento. Quando tali muscoli sono ben distinti fra loro, si nota nel centro del mento una piccola fossetta sulla quale ritorneremo nel descrivere la *superficie esterna*.

Fig. 119. — Schema che dimostra l'azione del muscolo triangolare delle labbra nelle espressioni di *disprezzo* e di *sdegno*.

A circondare l'apertura della bocca, si trova un muscolo circolare, in forma di *sfintere*, che risulta in gran parte costituito dalle fibre dei muscoli che convergono verso le labbra, ed ha il nome speciale di *muscolo orbicolare delle labbra*.

Tale muscolo può essere distinto in due parti a causa della sua duplice azione, e cioè; in una parte centrale od interna, ed in una parte periferica. La parte interna dell'orbicolare delle labbra — *orbicolare interno* — serve a chiudere strettamente l'apertura buccale applicando le labbra contro i denti, nel qual caso diminuisce nello spessore, o scompare, il margine libero, roseo, delle labbra stesse. La sua parte esterna, contraendosi isolatamente, fa al contrario, proiettare in avanti le labbra, rendendo maggiormente scoperto il loro margine libero, mentre l'orificio della bocca assume una forma rotondeggiante: ciò si verifica nell'atto del bacio, per cui l'intiero muscolo fu detto anche *muscolo osculatorio*.

Le due porzioni del muscolo orbicolare delle labbra si contraggono alternativamente nell'atto del *succhiare*, nel suonare strumenti a fiato, nel masticare, e nell'articolazione dei suoni.

A completare le pareti della bocca, si trova, più profondamente dei muscoli descritti, un muscolo esteso fra il mascellare superiore e la mandibola, detto muscolo *buccinatore*, il quale unisce la sua azione a quella dell'orbicolare delle labbra.

Come una dipendenza del muscolo pellicciaio del collo, che già abbiamo descritto a proposito dei muscoli superficiali del collo, fu descritto dal SANTORINI un sottilissimo fascio di fibre dirette trasversalmente, al livello della commessura delle labbra alla quale si inserisce, ora conosciuto col nome di muscolo *risorio del Santorini* (fig. 112). La contrazione di questo fascio muscolare, oltre a portare in fuori la commessura delle labbra, determina, esternamente a questa, una fossetta che in alcuni individui è spiccatissima e dà l'espressione del *riso sardonico* (*sogghignare*) o forzato.

Fra i muscoli che si trovano attorno al naso, oltre ai *piramidali,* ed agli *elevatori* (superficiale e profondo) della pinna del naso e del labbro superiore, sono da prendere in considerazione il *muscolo trasverso del naso* ed il *muscolo mirtiforme.*

Il *muscolo trasverso del naso* ricuopre la parte laterale del naso situata sopra alla pinna. Le sue fibre, dirette trasversalmente, raggiungono quelle del muscolo del lato opposto sul dorso del naso. Contraendosi, produce delle pieghe trasversali sulla pelle del naso, mentre che deprime le narici. È designato come il muscolo della *lussuria.*

Il *mirtiforme,* situato profondamente sotto l'ala del naso, si estende da questa alla parte del margine alveolare della mandibola corrispondente agli incisivi. Agisce insieme con il muscolo trasverso nel restringere l'apertura delle narici. Come antagonista dei due muscoli ora menzionati, agisce, sebbene debolmente, un piccolo muscolo che occupa lo spessore della pinna del naso ed ha il nome di *dilatatore delle narici.* L'azione di questo muscolo si determina al massimo grado nell'atto del *fiutare,* o dell'aspirare fortemente l'aria per mezzo del naso, nella inspirazione.

Secondo il DUCHENNE (1) la contrazione di un solo muscolo della faccia basterebbe per ottenere l'espressione di un determinato stato di animo. A tale conclusione egli è giunto facendo contrarre per mezzo dell'elettricità i singoli muscoli della faccia e studiando l'espressione, fissata con la fotografia, che la faccia veniva ad assumere in conseguenza della loro contrazione. Ma se non può negarsi che certi muscoli presiedono più specialmente ad una determinata espressione, la conclusione del DUCHENNE non può essere accolta in modo assoluto, poichè, come conseguenza, dovrebbesi sempre avere per una

(1) l. c. a pag. 167.

data espressione la corrispondenza di una ben determinata modificazione locale; e ciò non si verifica realmente, come può rilevarsi anche da quanto abbiamo esposto sull'azione dei singoli muscoli faciali. Abbiamo infatti notato che diversi muscoli concorrono ad una stessa espressione, sia contraendosi isolatamente che tutti insieme. A produrre, ad es., l'espressione del riso, non solo può servire il grande zigomatico, ma pure la parte inferiore dell'orbicolare delle palpebre ed il risorio del SANTORINI, ed a produrre l'espressione del pianto concorrono tanto gli elevatori comuni, che il piccolo zigomatico, il triangolare delle labbra, e così via dicendo. È pure da osservare che l'atteggiamento dell'intera persona, e specialmente della testa (fig. 121), la respirazione, costituiscono altrettante circo-

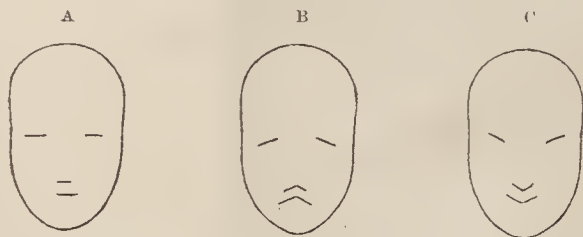



Fig. 120. — Schemi dati da DE SUPERVILLE per indicare, in modo sintetico, le modificazioni della faccia nelle diverse espressioni dei sentimenti.
A, nelle espressioni di *calma*; B, nelle espressioni *dolorose*; C, nelle espressioni di *gioia*.

stanze che grandemente influiscono nel dare alla figura umana una data espressione; per cui giustamente osserva il LABRUYÈRE: — *ore, vultu, voce, denique ipso toto corpore ridetur.*

Il DE SUPERVILLE (1), per indicare in modo sintetico le modificazioni della faccia nell'espressione dei diversi sentimenti, ha dato tre disegni schematici, nei quali, per mezzo di semplici linee sono rappresentati; l'insieme degli occhi, il limite inferiore del naso e l'apertura della bocca. In uno di questi, tutte le linee sono orizzontali, in altro sono dirette obliquamente in basso dalla linea mediana, e nel terzo, dalla stessa linea mediana obliquamente in alto. Fa notare l'autore che la figura a linee orizzontali (fig. 120, A) riproduce l'espressione della calma, della grandezza e della costanza, che nella seconda (fig. 120, B) si ha l'espressione della tristezza e del dolore, e nella terza (fig. 120, C) l'espressione del riso, della gioia, della leggerezza, e dell'incostanza. Credo superfluo rilevare che diversi

(1) HUMBERT DE SUPERVILLE, *Des signes inconscientes de l'art*, 1827.

sono i muscoli che, modificando con la loro contrazione le aperture corrispondenti ai diversi organi di senso (occhi, naso, e bocca), contribuiscono a dare alla faccia le espressioni rappresentate da quelli schemi.

Riguardo ai tre schemi dati dal DE SUPERVILLE per sintetizzare le modificazioni corrispondenti a diverse espressioni, non è da trascurare il confronto che lo stesso autore fa fra le espressioni da essi rappresentate ed i sentimenti che dalla natura o dall'arte possono essere ridestati nell'animo nostro col presentarci in prevalenza, nelle loro manifestazioni, delle linee disposte in uno od in altro senso, relativamente all'orizzonte. Sono, infatti, le linee orizzontali, parallele, e regolari dell'architettura o di alcuni paesaggi (alberi, come, ad es., il cedro, con rami tesi orizzontalmente), che ridestano l'idea della calma, della grandezza e della stabilità: sono le tombe ed i monumenti funerari a linee obliquamente divergenti in basso (Λ), e gli alberi con rami pendenti naturalmente (salice piangente), o troncati in seguito ad un temporale, che risvegliano il sentimento della tristezza e del dolore: ed infine, non sono i monumenti a linee divergenti in alto (V), come nell'architettura chinese, che, almeno per noi Europei, producono l'impressione della grandezza e del maestoso, mentre che si ridesta sempre un sentimento di allegrezza nel vedere piante che presentano i rami e le fronde divergenti, dal tronco, in alto; segno di vita e di vigore.

Fig. 121. — *Il pensieroso* di MICHELANGELO.
Testa di Lorenzo de' Medici, dal suo monumento in Firenze.

Oltre che la mimica dell'espressione, è interessante per l'artista di prendere in considerazione la *mimica del pensiero*. È fuori di dubbio che un lavoro intellettuale intenso, come l'intensa attenzione od una intensa preoccupazione dell'animo, si rivelino nella faccia dell'uomo (fig. 121) per modificazioni che essa viene a presentare più specialmente nella sua parte superiore. Di ciò, artisti di varie epoche hanno tenuto conto; ma temerei di uscire dai limiti di una semplice *guida di anatomia artistica* se di tale argomento volessi ora occuparmi. e preferisco rimandare il lettore all'interessante e recente pubblicazione del De Sanctis (1), pur pensando che più di ogni dissertazione in proposito potrà per esso essere utile la diretta osservazione e lo studio delle opere d'arte.

Muscoli dell'arto superiore.

Muscoli della spalla — Muscoli del braccio — Muscoli dell'avambraccio Muscoli della mano.

I muscoli dell'arto superiore si aggruppano attorno ai quattro principali segmenti dell'arto stesso, e si possono perciò distinguere in: MUSCOLI DELLA SPALLA, MUSCOLI DEL BRACCIO, MUSCOLI DELL'AVAMBRACCIO, e MUSCOLI DELLA MANO.

Muscoli della spalla. — Abbiamo già descritto, insieme ai muscoli del dorso, alcuni dei muscoli appartenenti alla spalla, poichè si fanno manifesti nell'interstizio che si forma fra il margine inferiore del muscolo trapezio ed il margine superiore del muscolo gran dorsale e tali sono il muscolo *sotto-spinoso,* il muscolo *piccolo rotondo,* ed il muscolo *grande rotondo* (vedi fig. 106).

Deltoide. — Più esternamente di quei muscoli, a costituire la rilevatezza rotondeggiante rappresentata dal moncone della spalla, si trova il *muscolo deltoide* (fig. 123). È questo un muscolo molto spesso e di forma triangolare, della lettera greca *delta* da cui il suo nome, che abbraccia l'articolazione scapolo-omerale. Con la sua parte più larga, rivolta in alto, si inserisce al terzo esterno del margine anteriore della clavicola, all'acromion, ed a tutta l'estensione della spina della scapola.

---

(1) De Sanctis, *La mimica del pensiero* (Studi e ricerche — con 41 figure nel testo). Remo Sandron, editore, Milano, Palermo, Napoli, 1904.

Da tali parti, le sue fibre si dirigono in basso, obliquamente in fuori le anteriori, verticalmente le medie, ed obliquamente in avanti le posteriori, convergendo verso un corto tendine che prende inserzione alla *impronta deltoidea* dell'omero. Lo sviluppo del deltoide costituisce un carattere di bellezza anche per la donna.

L'azione del muscolo deltoide è di abdurre l'arto superiore portando l'omero in alto ed in fuori fino alla direzione orizzontale. La sua porzione media prende la massima parte in questo movimento. Le altre due porzioni, che sono fra di loro antagoniste nei movimenti antero-posteriori dell'omero, non contribuiscono all'abduzione di quest'osso che in via secondaria, in seguito alla decomposizione delle loro forze. È da notare che, per trovarsi il deltoide intimamente applicato sull'omero, le sue fibre non giungono, in alcun grado del movimento, ad essere in direzione perpendicolare all'asse di questo, per cui il muscolo stesso non può agire che come una leva la cui potenza sia applicata obliquamente sulla resistenza, cioè assai debolmente. Questa è la ragione per cui occorre molto sforzo e si produce presto stanchezza per tenere il braccio nell'abduzione, non ostante che ad aiutare il deltoide, nella sua azione, si trovi il *muscolo sopra-spinoso;* muscolo affatto nascosto, che dalla fossa sopra-spinosa della scapola si porta alla parte più alta della grande tuberosità dell'omero.

Muscoli del braccio. — I muscoli del braccio si distinguono in *anteriori* e *posteriori*. I muscoli della regione anteriore del braccio sono tre: il bicipite brachiale, il coraco-brachiale ed il brachiale anteriore (fig. 122 e 123).

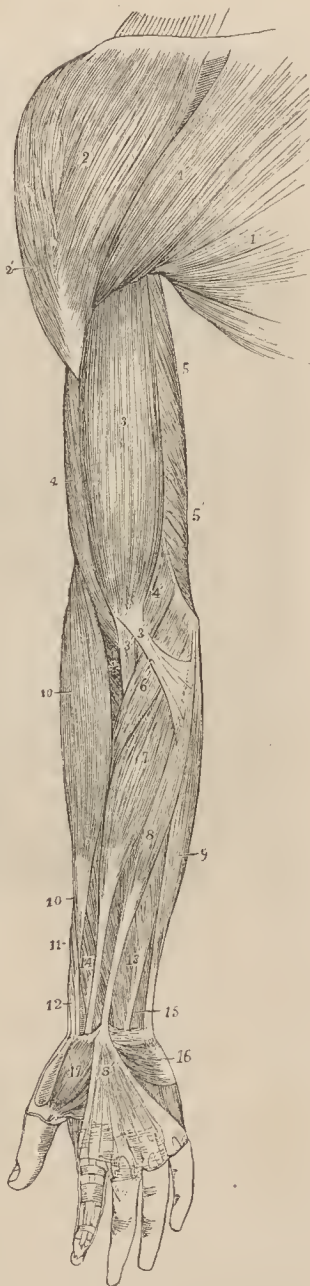
Il *muscolo bicipite brachiale* è il più superficiale dei muscoli anteriori del braccio, e si estende dalla scapola all'estremità superiore del radio. È formato da due porzioni che si distinguono coi nomi di *lunga porzione* e *breve porzione*. La breve porzione si inserisce all'apofisi coronoide con un tendine comune al *muscolo coraco-brachiale,* situato internamente ad essa; e la lunga porzione, per mezzo di un tendine lungo e sottile, si inserisce alla parte più alta del margine della cavità glenoide della scapola: questo tendine, attraversando l'articolazione omero-scapolare, contorna la testa dell'omero, si porta nella *scanalatura bicipitale* di quest'osso, e si continua poi con un fascio carnoso, dapprima sottile, che va progressivamente aumentando di spessore finchè alla parte media del braccio si unisce alla corta porzione.

Fig. 122. — Muscoli dell'arto superiore (faccia anteriore).

1, 1', muscolo gran pettorale; 2, 2', muscolo deltoide; 3, muscolo bicipite; 4, 4', muscolo brachiale anteriore; 5, *porzione lunga* del muscolo tricipite; 5', porzione interna del tricipite o *vasto interno*; 6, muscolo pronatore rotondo; 7, muscolo gran palmare; 8, muscolo piccolo palmare che termina inferiormente nell'aponeurosi palmare (8'); 9, muscolo cubitale anteriore; 10, muscolo lungo supinatore; 11, muscolo lungo abduttore del pollice; 12, muscolo corto estensore del pollice; 13, muscolo flessore superficiale delle dita; 14, muscolo lungo flessore del pollice; 15, muscolo flessore profondo delle dita; 16, muscoli dell'eminenza ipotenar; 17, muscoli dell'eminenza tenar.

Dalla riunione delle due porzioni del muscolo bicipite, risulta una massa carnosa voluminosa, convessa anteriormente, la quale, dirigendosi in basso, giunge sino al livello dell'articolazione del gomito, dopo essersi un poco assottigliata. Ad essa fa seguito un tendine appiattito, il quale, accartocciandosi, viene a contornare la tuberosità bicipitale del radio alla quale si inserisce, posteriormente.

Dal margine interno della parte più bassa del bicipite, si distacca una larga *espansione aponeurotica* che si dirige in basso ed in dentro per confondersi con l'aponeurosi dei muscoli dell'avambraccio.

Il muscolo bicipite brachiale è essenzialmente flessore dell'avambraccio sul braccio. Oltre a ciò è da notare, riguardo all'azione di questo muscolo, che, in conseguenza della sua inserzione alla parte posteriore della tuberosità del radio, viene anche a far ruotare in fuori quest'osso aiutando potentemente il movimento di supinazione dell'avambraccio. Le modificazioni di forma che il bicipite, contraendosi, produce nel braccio, sono ben conosciute: la sua massa carnosa, fusiforme ed allungata allo stato di riposo, diviene corta e globosa, costituendo quella rilevatezza volgarmente conosciuta col nome di *pesce del braccio.* L'espansione aponeurotica che si estende sull'avambraccio, venendo ad essere tesa, nella

contrazione del bicipite, determina talvolta un solco più o meno accentuato in corrispondenza della massa muscolare che si inserisce all'epitroclea, a circa due dita trasverse al di sotto di questa.

Il *muscolo coraco-brachiale,* che occupa la parte interna e superiore del braccio, è un muscolo fusiforme, unito, in alto, alla corta porzione del bicipite. Si estende dall'apofisi coracoide della scapola, alla parte media del margine interno dell'omero. Ricoperto in alto dal muscolo gran pettorale, si rende visibile, ma non sempre, al di sotto del pilastro anteriore dell'ascella, scoprendosi maggiormente quando le braccia sono elevate.

Fig. 123. — Muscoli dell'arto superiore veduti dal lato esterno essendo l'avambraccio in flessione.

Contraendosi, porta il braccio in dentro, in avanti ed in alto. Se l'omero è fisso, fa ruotare in avanti la spalla.

Il *brachiale anteriore,* situato nella parte anteriore ed inferiore dell'omero, è in gran parte ricoperto dal muscolo bicipite. È un muscolo appiattito, che, dalla impronta deltoidea, sotto la quale si inserisce abbracciando a modo di un V la inserzione del deltoide, si estende sino all'apofisi coronoide del cubito. In senso trasversale, si porta dal margine esterno al margine interno dell'omero. È flessore dell'avambraccio; contraendosi con forza, si rende manifesto, ai lati del bicipite, nella parte inferiore del braccio.

Nella regione posteriore del braccio si trova un solo muscolo, il *tricipite brachiale.* Esso ricopre tutta la faccia posteriore dell'omero. Risulta formato di tre porzioni, che partono da un largo e robusto tendine che si inserisce all'*olecrano.*

La porzione mediana, o *porzione lunga,* arriva, in alto, alla parte più alta del margine ascellare della scapola: la porzione esterna, o *vasto esterno,* giunge sin quasi alla grossa tuberosità dell'omero inserendosi al di sopra della doccia di torsione di quest'osso: la porzione interna, o *vasto interno,* si estende a tutta la metà inferiore della faccia posteriore dell'omero, sotto ed in dentro alla stessa doccia di torsione. Il tricipite brachiale è estensore dell'avambraccio sul braccio, specialmente per azione delle due porzioni esterna ed interna. La porzione media, inserendosi ad un osso molto mobile quale è la scapola, non partecipa a tal movimento che a condizione che sia immobilizzata quest' ultima. Prendendo, tale porzione, punto fisso sopra l'olecrano, estende il braccio sull' avambraccio, come ad esempio si verifica nell'atto del remare.

Spiegazione della fig. 123.

I numeri 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, corrispondono alla spiegazione della figura precedente; 5', porzione esterna del tricipite o *vasto esterno;* 6, muscolo lungo supinatore; 7, muscolo radiale esterno; 8, muscolo estensore comune delle dita; 9, muscolo cubitale posteriore; 10, muscolo anconeo; 13, tendine del muscolo lungo estensore del pollice; 14, ligamento trasverso posteriore del carpo.

Considerando nel suo insieme la muscolatura del braccio, abbiamo da notare che il gruppo dei muscoli anteriori si distingue dai muscoli posteriori (varie parti del tricipite) per la presenza di due solchi longitudinali, uno esterno e l'altro interno, che si manifestano anche sul braccio ricoperto di pelle e si fanno più accentuati nella contrazione dei muscoli limitrofi. Il solco esterno incomincia sotto alla inserzione del deltoide, dal punto in cui convergono i due margini liberi (margine anteriore o margine posteriore) di questo muscolo, in modo che, aggiungendosi ai due solchi a V che delimitano il deltoide stesso, viene a formarsi un Y. Tale solco, corrispondente alla coda dell'Y, è molto corto perchè fra la rilevatezza formata dal bicipite e brachiale anteriore in avanti, e quella del vasto esterno situato posteriormente, si insinua il muscolo *lungo supinatore,* che descriveremo nell'avambraccio. Il solco

interno, poco accentuato al livello del muscolo coraco-brachiale, a causa dei vasi e dei nervi che vi corrispondono, si fa più manifesto inferiormente alla inserzione omerale di questo muscolo, estendendosi sino all'epitroclea.

Muscoli dell'avambraccio (fig. 123 e fig. 124). — Sono in numero di 20 i muscoli che si trovano a ricoprire le due ossa dell'avambraccio: muscoli lunghi e per lo più affusati, terminano in basso, in generale, con lunghi tendini che si portano alla mano. Si possono distinguere, per meglio ricordarli, in cinque regioni di quattro muscoli ciascuna; e cioè, in due regioni anteriori, superficiale e profonda; due regioni posteriori, superficiale e profonda; una regione esterna. Ci occuperemo più specialmente dei superficiali di essi senza trascurare di nominare i profondi a causa della importanza che tutti presentano.

La REGIONE ANTERIORE SUPERFICIALE (fig. 122) comprende: il muscolo pronatore rotondo, il muscolo gran palmare, il muscolo piccolo palmare, ed il cubitale anteriore. Tutti questi muscoli partono da una massa comune, che discende dall'epitroclea costituendo la rilevatezza muscolare interna del gomito o MASSA DEI MUSCOLI EPITROCLEARI.

Il *muscolo pronatore rotondo,* situato obliquamente alla parte anteriore e superiore dell'avambraccio, è un muscolo lungo, più voluminoso, ed arrotondito, in alto; appiattito in basso da avanti in dietro. Si estende dall'epitroclea alla metà della faccia esterna del radio. Questo muscolo forma il lato esterno di un cavo angolare — *cavo del gomito* — del quale l'altro lato è formato dal *muscolo grande supinatore.* È in questo cavo che si insinuano i muscoli bicipite e brachiale anteriore, per andare ad inserirsi all'avambraccio. L'*azione* del pronatore rotondo è di far ruotare il radio eseguendo il movimento di pronazione dell'avambraccio. Quando la pronazione è completa, può flettere l'avambraccio.

Il *muscolo gran palmare,* situato nella parte anteriore e media dell'avambraccio, si estende obliquamente dall'epitroclea al 2.° metacarpo. È lungo, appiattito da avanti in dietro, carnoso superiormente, tendineo inferiormente.

Questo muscolo è flessore della mano sull'avambraccio, contribuendo anche alla pronazione. Quando si contrae, il suo tendine si fa molto rilevato, sollevando la cute alla parte inferiore della faccia anteriore dell'avambraccio sino al punto in cui si nasconde sotto al *ligamento trasverso anteriore del carpo.*

Il *muscolo piccolo palmare* è un piccolo muscolo fusiforme, provve-

duto di un lungo e sottile tendine che dall'epitroclea si porta alla parte mediana del ligamento trasverso anteriore del carpo, al quale si inserisce prendendo una situazione un po' più anteriore di quella del tendine del grande palmare. Aiuta debolmente la flessione della mano; il suo tendine produce, nella contrazione, una rilevatezza lineare molto accentuata sulla parte mediana ed inferiore dell'avambraccio, in dentro a quella prodotta dal muscolo precedente.

Il *muscolo cubitale anteriore* è il più interno dei muscoli epitrocleari, essendo situato al lato interno dell'avambraccio. Lungo, appiattito, e provveduto di un lungo tendine, che è accompagnato per quasi tutta la sua estensione da fasci carnosi che sempre più vanno assottigliandosi. Questo muscolo, dall'epitroclea, discende verticalmente seguendo il cubito, al quale pure si inserisce in alto; giunto al carpo, si inserisce al pisiforme che viene compreso nello spessore del suo tendine. Contribuisce a dare la forma arrotondita al margine interno dell'avambraccio. È flessore della mano, che inclina contemporaneamente verso il lato interno dell'avambraccio. Quando combina la sua azione a quella del gran palmare, il movimento di adduzione della mano è soppresso, e resta il movimento di flessione che diviene più energico.

La REGIONE ANTERIORE PROFONDA dei muscoli dell'avambraccio, comprende: il muscolo flessore comune superficiale delle dita, il muscolo flessore comune profondo, il muscolo lungo flessore del pollice, il muscolo pronatore quadrato.

Il *muscolo flessore comune superficiale delle dita* si inserisce: in alto, all'epitroclea, al disotto dei muscoli precedenti, all'apofisi coronoide del cubito, ed alla parte media del radio; in basso, dà origine a quattro tendini che si portano alle quattro dita interne (indice, medio, anulare e piccolo dito). Ciascuno di questi tendini, a livello delle articolazioni fra i metacarpi e le prime falangi, si biforca formando una specie di occhiello, attraverso il quale passa il tendine corrispondente del *muscolo flessore comune profondo*. Le due lacinie tendinee risultanti da questa divisione, prendono inserzione alla faccia anteriore delle seconde falangi, mentre che i tendini del muscolo flessore profondo si prolungano sino alle ultime falangi. Così il muscolo flessore superficiale serve a flettere le seconde falangi sulle prime, ed il flessore profondo flette le ultime falangi (falangi ungueali) sulle seconde. I due movimenti si compiono per lo più simultaneamente, essendo specialmente difficile di poter flettere le ultime falangi sulle seconde, senza che, contemporaneamente, si flettano

le seconde sopra le prime, come abbiamo già notato a proposito dei movimenti delle dita della mano (vedi pag. 100).

Il *muscolo flessore proprio del pollice* si comporta, relativamente al pollice, nello stesso modo che il m. flessore comune profondo riguardo alle altre dita. È situato alla parte anteriore ed esterna dell'avambraccio, esternamente al flessore comune profondo, e sullo stesso piano di questo. Si inserisce alla falange ungueale del pollice.

Il *muscolo pronatore quadrato* è un muscolo appiattito, di forma quadrilatera, che occupa la parte anteriore ed inferiore dell'avambraccio, inserendosi al quarto inferiore della faccia anteriore del cubito ed al quarto inferiore della stessa faccia del radio. È nascosto dai tendini dei flessori, e dal cubitale anteriore: la sua azione ha per effetto la pronazione.

Fig. 124. — Muscoli dell'arto superiore, essendo l'avambraccio in supinazione (regione antero-esterna del braccio e regione posteriore dell'avambraccio).

Alla REGIONE POSTERIORE SUPERFICIALE dell'avambraccio, appartengono il muscolo estensore comune delle dita, il muscolo estensore proprio del piccolo dito. il muscolo cubitale posteriore, e l'anconeo.

Il *muscolo estensore comune delle dita* è un muscolo formato da un lungo corpo carnoso fusiforme, che dalla parte posteriore dell'epicondilo si estende obliquamente al terzo inferiore della faccia posteriore dell' avambraccio: ivi si continua con quattro lunghi tendini che restano accostati fra loro finchè abbiano passata una doccia che si trova nell'estremità supe-

riore del radio, e poi divergono a ventaglio per portarsi alle 4 dita esterne. L'esterno di questi tendini si unisce, sul dorso della mano, al tendine del muscolo estensore proprio del piccolo dito, l'interno a quello dell'estensore proprio dell'indice, gli altri si dividono, al livello delle prime falangi del medio e dell'anulare, in tre lacinie, delle quali la mediana si inscrisce alla seconda falange e le laterali, dopo essersi riunite insieme, alla terza falange delle dita corrispondenti. L'azione di questo muscolo è di estendere le ultime falangi sulle seconde, queste sulle prime, e le prime sui metacarpi. Non ostante che i tendini dell'estensore comune siano molto appiattiti, essi si mostrano sul dorso della mano, sollevando la cute durante la contrazione del muscolo, specialmente negli individui magri e nei vecchi.

Il *muscolo estensore proprio del piccolo dito* si può considerare come un piccolo fascio del muscolo precedente, all'interno del quale è situato. Il suo tendine, confuso con il tendine dell'estensore comune che si porta al piccolo dito, si comporta, relativamente alla falangina ed alla falange ungueale di questo, come gli altri tendini dell'estensore comune relativamente alle altre dita. Rinforza l'azione che l'estensore comune ha sul piccolo dito.

Spiegazione della fig. 124.
I numeri corrispondono alla spiegazione della fig. 123.

Il *muscolo cubitale posteriore,* fusiforme, si estende, obliquamente, dall'epicondilo alla faccia posteriore del cubito che ricopre, ed ove pure prende inserzione. Il suo tendine passa in una doccia presentata dalla faccia posteriore della testa del cubito e termina alla base del 5.° metacarpo. È estensore ed adduttore della mano. Se la sua azione coincide con quella del muscolo cubitale anteriore, la mano è tenuta tesa fortemente in basso; se coincide con l'azione dei due muscoli radiali esterni, la mano viene portata direttamente indietro. — Le rilevatezze che i tendini dei tre muscoli ora descritti determinano sul dorso della mano, producono uno speciale movimento ondulatorio della cute

quando si muovano attivamente le dita, come nell'atto del suonare il pianoforte o dell'abbottonarsi e sbottonarsi un vestito. In tali atti si nota pure un leggiero movimento della parte carnosa degli stessi muscoli, in corrispondenza dei due terzi superiori della faccia posteriore dell'avambraccio.

Il *muscolo anconeo* è un piccolo muscolo triangolare, detto « anconeo » perchè si trova presso al gomito, che si esprime con una voce simile in greco. È situato alla parte superiore e posteriore dell'avambraccio, dietro all'articolazione omero-radiale, e sotto alla porzione interna (vasto interno) del tricipite brachiale. Diretto con la sua base in alto, occupa lo spazio triangolare che si determina fra l'epitroclea ed il cubitale posteriore da un lato, e l'olecrano dall'altro.

Contribuisce ad estendere l'avambraccio sul braccio; quando questo movimento è prodotto con forza, si vede disegnato nettamente l'anconeo da una rilevatezza triangolare, della quale il margine superiore, più corto, si confonde con la rilevatezza del vasto interno del tricipite.

I MUSCOLI POSTERIORI PROFONDI dell'avambraccio, sono rappresentati: dal muscolo lungo abduttore del pollice; dal muscolo corto estensore del pollice; dal muscolo lungo estensore del pollice; e dal muscolo estensore proprio dell'indice. La porzione carnosa di questi quattro muscoli è quasi completamente nascosta dai muscoli sovrastanti, già descritti, e poco ci interessa: i loro tendini però, almeno per i primi tre, vengono a formare delle interessanti rilevatezze che si manifestano più specialmente sulla parte dorsale esterna del polso; e ciò rende necessario che i muscoli stessi siano descritti.

Il *muscolo lungo abduttore del pollice,* che è il più lungo ed il più esterno dei muscoli profondi della regione posteriore dell'avambraccio. si estende obliquamente in fuori, dalla parte superiore del cubito alla estremità superiore del 1.° metacarpo, incrociando i due muscoli radiali interni e passando per una doccia situata al davanti dell'apofisi stiloide del radio per situarsi al lato esterno del carpo.

Il muscolo lungo abduttore del pollice è accompagnato, sino alla sua inserzione, dal *muscolo corto estensore del pollice,* il cui tendine forma, insieme con il tendine del lungo abduttore, una rilevatezza ben netta, all'esterno del polso, che si fa pronunziatissima quando si porti il pollice nell'abduzione. Mentre il lungo abduttore si arresta all'estremità superiore del 1.° metacarpo, il tendine del corto estensore si prolunga sino all'estremità superiore della seconda falange del pollice.

Il *muscolo lungo estensore del pollice,* situato al di sotto del corto estensore, è parallelo a questo muscolo con la sua porzione carnosa. Il suo tendine si fa più obliquo in basso, per attraversare una piccola doccia dalla estremità inferiore del radio che è situata frammezzo alla doccia per cui passano i tendini dell'estensore comune delle dita e la doccia per cui passano i muscoli radiali; attraversa obliquamente il carpo avvicinandosi ai tendini del lungo abduttore e del corto estensore, si mette in rapporto con il lato interno della faccia dorsale del primo metacarpo, discende sopra la

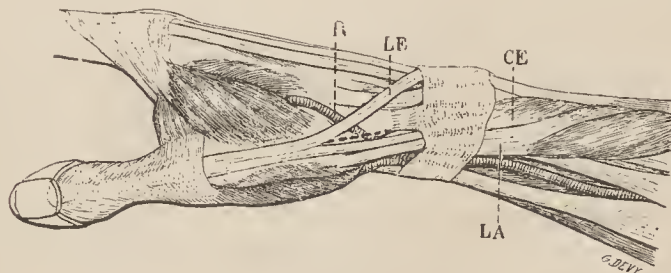



Fig. 125. — Il polso e la mano veduti dal lato esterno. Tendini che formano la *tabacchiera anatomica.*

LA, muscolo lungo abduttore del pollice; CE, m. corto estensore del pollice; LE, tendine, del m. lungo estensore del pollice; R, arteria radiale che passa trasversalmente per il fondo della tabacchiera anatomica e si insinua frammezzo al primo ed il secondo metacarpo.

prima falange, slargandosi, e si fissa in dietro della estremità superiore della seconda falange insieme al corto estensore, in dietro dal quale è situato. L'insieme dei due tendini del lungo abduttore e del corto estensore da un lato, ed il tendine del lungo estensore dall'altro, delimitano, sulla parte esterna della regione dorsale del carpo, uno spazio triangolare a base superiore ove si nota una profonda depressione durante la contrazione di quei muscoli. Tale depressione è ordinariamente designata col nome di *tabacchiera anatomica* (fig. 125).

L'azione dei tre muscoli che ora abbiamo descritto è indicata dalla loro denominazione.

Il *muscolo lungo estensore dell'indice* è completamente nascosto dall'estensore comune. Il suo tendine, come già abbiamo detto descrivendo quest'ultimo, si unisce al tendine dell'estensore comune che si porta all'indice, per rinforzarne l'azione. È per questo muscolo che il secondo dito si può estendere indipendentemente dagli altri, nel compiere quella funzione da cui è derivato il suo nome.

La REGIONE ESTERNA dei muscoli dell'avambraccio presenta: il muscolo lungo supinatore, il primo radiale esterno, il secondo radiale esterno, il corto supinatore.

L'insieme di questi muscoli costituisce la rilevatezza muscolare esterna del gomito, che vien detta MASSA DEI MUSCOLI EPICONDILOIDEI. A differenza delle masse dei muscoli epitrocleari che si arresta al livello dell'epitroclea, questa risale più in alto dell'epicondilo per tutto il terzo inferiore del margine esterno dell'omero, per cui le sue rilevatezze laterali all'articolazione del gomito non si presentano simmetriche.

Il *muscolo grande supinatore* è il piu esterno ed il più lungo dei muscoli epitrocleari. Dal terzo inferiore del margine esterno dell'omero, ove si inserisce insinuandosi framezzo al muscolo brachiale anteriore ed al vasto esterno, discende in basso, allargandosi in modo che al livello dell'epicondilo presenta il massimo sviluppo; costituisce il margine esterno del cavo del gomito, e, poco al di sotto della inserzione radiale del muscolo pronatore rotondo, che in parte ricopre, si continua in un largo tendine il quale discende verticalmente sino alla base dell'apofisi stiloide del radio.

La sua azione non si limita a portare l'avambraccio nella supinazione; tal muscolo è anche flessore. Compiendo il movimento di flessione, si rileva, all'esterno, assai distintamente in forma di una massa allungata, che, partendo dal braccio, si estende sulla parte antero-esterna del gomito, colmando, dallo stesso lato, l'apertura dell'angolo prodotto dalla flessione dell'avambraccio sul braccio. È questo muscolo che più specialmente contribuisce a mantenere la mano in una posizione intermedia fra la supinazione e la pronazione; quando questa si trovi nella supinazione, il muscolo gran supinatore può servire ad imprimerle un leggero movimento di pronazione; e se la mano è in pronazione completa, lo stesso muscolo le imprime un leggiero movimento di supinazione.

I due *muscoli radiali* (esterno ed interno) sono in gran parte nascosti dal precedente. Dal condilo e dalla parte inferiore del margine esterno dell'omero, si portano dapprima verticalmente in basso; i loro tendini, mantenendosi paralleli ed accostati fra loro, si dirigono un po' internamente per insinuarsi sotto ai muscoli lungo abduttore e corto estensore del pollice, e, più in basso, sotto al tendine dell'estensore proprio dell'indice, per giungere ad inserirsi, correspettivamente, alla faccia posteriore delle estremità superiori del 2.° e del 3.° metacarpo.

L'azione dei due radiali è di portare la mano nella estensione, imprimendo ad essa un leggiero movimento di abduzione.

Il *muscolo corto supinatore* è un piccolo muscolo che avvolge l'estremità superiore del radio e non presenta alcun interesse essendo completamente nascosto.

Anche in corrispondenza della regione posteriore del polso, come anteriormente, si trova un ligamento — *ligamento trasverso posteriore del polso* — il quale impedisce lo spostamento dei tendini che dalla regione posteriore dell'avambraccio si portano alla mano, tenendoli applicati direttamente ed intimamente sopra lo scheletro. Questo ligamento, alto circa 2 centimetri, si estende obliquamente in basso dal margine esterno del radio al margine interno del cubito.

Muscoli della mano. — Nella mano, oltre ai molteplici tendini che sono forniti dai muscoli dell'avambraccio, si trovano numerosi e piccoli muscoli che ad essi si associano nel produrre i complicati movimenti di quest'ultimo segmento dell'arto superiore.

I muscoli proprii della mano che più ci interessano, si trovano, dal lato palmare, a costituire due rilevatezze delle quali, una esterna, situata al livello del 1.° metacarpo, conosciuta col nome di *eminenza tenar* e l'altra, interna, designata col nome di *eminenza ipotenar* (fig. 126).

L'EMINENZA TENAR ha la forma di un ovoide allungato, con la grossa estremità superiore corrispondente al carpo e con la piccola estremità inferiore corrispondente alla base della prima falange del pollice.

Comprende 4 muscoli che sono: il muscolo corto abduttore del pollice, il muscolo corto flessore del pollice, il muscolo opponente del pollice, ed il muscolo adduttore del pollice.

Il *muscolo corto abduttore del pollice* è il più superficiale ed il più sottile dei quattro muscoli dell'eminenza tenar. È allungato, appiattito, più largo superiormente che in basso, e si estende dal ligamento anulare e dallo scafoide, al lato esterno della prima falange del pollice. Serve a portare il pollice in fuori ed un poco in avanti.

Il *muscolo corto flessore del pollice,* situato sotto al precedente, dal ligamento anulare del carpo va all'ossetto sesamoide dell'articolazione metacarpo-falangica del 1.° dito; agisce come flessore della seconda falange.

Il *muscolo opponente del pollice,* situato nello stesso piano del corto

flessore ed esternamente ad esso, dal ligamento anulare del carpo e dal trapezio va al margine esterno del 1.° metacarpo; serve al movimento di apposizione del pollice sulle altre dita.

Fig. 126. — Muscoli e tendini della regione palmare della mano.

1, tendine del m. gran palmare; 2, tendine del m. cubitale anteriore; 3, ligamento anulare del carpo; 4, m. abduttore del pollice; 5, m. opponente del pollice; 6, m. corto flessore del pollice; 7, m. corto addutore del pollice; 8, m. abduttore del piccolo dito; 9. m. corto flessore del piccolo dito; 10, muscoli lombricali.

Il *muscolo corto abduttore del pollice* è più largo dei precedenti, portandosi da tutta l'estensione della faccia palmare del 3.° metacarpo al margine interno della estremità superiore della 1.ª falange del pollice, convergendo in modo da prendere una forma triangolare, e riempiendo lo spazio che è fra il 1.° ed il 2.° metacarpo. Serve ad avvicinare il pollice all'indice. Questo muscolo si contrae insieme all'opponente quando si vuole stringere con forza un oggetto entro la palma della mano, e quando si forma il pugno.

L'EMINENZA IPOTENAR è di forma ellissoide, molto allungata, e comprende pure quattro muscoli che sono: il muscolo palmare cutaneo, il muscolo adduttore del piccolo dito, il muscolo corto flessore del piccolo dito, ed il muscolo opponente del piccolo dito.

Il *muscolo palmare cutaneo* è un muscolo cutaneo, di forma rettangolare, situato sulla metà superiore dell'eminenza ipotenar. Le sue fibre, dirette trasversalmente, portano, nel contrarsi, la pelle di questa regione verso l'asse della mano, ed aumentano leggermente la rilevatezza dell'eminenza ipotenar producendo su questa eminenza stessa dei solchi verticali irregolari.

Il *muscolo adduttore del piccolo dito,* situato sulla parte più interna dell'eminenza ipotenar, cioè in corrispondenza del margine interno delle palma della mano, è un muscolo allungato ed appiattito, più largo nella sua parte mediana, che dal pisiforme va al lato interno dell'estremità superiore della 2.ª falange del piccolo dito. Allontana il piccolo dito dall'asse della mano, imprimendogli, nello stesso tempo un leggiero movimento di flessione. È denominato, da alcuni, « abduttore » invece di adduttore, considerandosi il movimento che imprime al piccolo dito relativamente all'asse della mano, piuttosto che relativamente alla linea mediana del corpo.

Il *muscolo corto flessore del piccolo dito,* situato in fuori del pre-

cedente, cioè più in vicinanza dell'asse della mano, va dal ligamento anulare del carpo e dall'apofisi uncinata dell'osso uncinato, all'estremità superiore della 1.ª falange del piccolo dito.

Il *muscolo opponente del piccolo dito,* situato al di sotto dell'adduttore e del corto flessore, dall'apofisi dell'uncinato si porta al margine interno del 5.° metacarpo. Fa muovere il piccolo dito verso il pollice. La sua azione si associa a quella del precedente.

In mezzo ai due gruppi muscolari ora descritti, cioè nel centro della palma della mano, in unione con i 4 tendini del muscolo flessore comune profondo, dal lato esterno di ciascuno di questi, si trovano dei piccoli muscoli allungati, cilindrici, che al livello della testa dei metacarpi si trasformano in sottili tendinetti, ciascuno dei quali accompagna, per una certa estensione, il margine esterno della prima falange del dito corrispondente e vi aderisce. Tali piccoli muscoli furono paragonati a dei lombrici e detti perciò *muscoli lombricali.* Contraendosi, hanno per azione di flettere le prime falangi delle quattro dita interne.

A riempire gli spazi esistenti fra i vari metacarpi, si trovano dei piccoli muscoli che si distinguono in *muscoli interossei palmari* ed in *muscoli interossei dorsali.*

I primi sono in numero di tre, essendo rappresentato dall'adduttore del pollice l'interosseo palmare del 1.° spazio; e 4 sono i dorsali.

L'azione dei muscoli interossei è debolissima; tuttavia, è da notare che è per essi che le dita si possono muovere lateralmente, servendo i palmari ad avvicinare l'indice e l'anulare al medio ed il piccolo dito all'anulare; ed i dorsali, ad allontanare dal dito medio l'indice e l'anulare.

Muscoli dell'arto inferiore.

Muscoli del bacino — Muscoli della coscia — Muscoli della gamba — Muscoli del piede.

Come nell'arto superiore, così nell'arto inferiore i muscoli si dividono in quattro gruppi corrispondenti ai quattro segmenti principali dell'arto stesso, e cioè in: MUSCOLI DEL BACINO, MUSCOLI DELLA COSCIA, MUSCOLI DELLA GAMBA, e MUSCOLI DEL PIEDE.

Muscoli del bacino. — I muscoli del bacino che più ci interessano, sono rappresentati dal *muscolo grande gluteo* e dal *muscolo medio gluteo,* essendo gli altri situati profondamente e nascosti.

Il *muscolo grande gluteo* (fig. 129), è il più voluminoso ed il più spesso di tutti i muscoli del corpo, situato nella parte posteriore del bacino e superiore della coscia — *regione glutea* —. È formato da grossi e ben distinti fasci di fibre, che, dalla parte posteriore del margine esterno della cresta iliaca e dalla faccia posteriore del sacro, si estendono obliquamente in fuori ed in basso, finchè, alla faccia esterna della coscia, si impiantano in un largo tendine che si continua, superficialmente, con l'aponeurosi esterna della coscia, e si inserisce, profondamente, alla branca esterna di biforcazione della linea aspra del femore.

Ricoperto completamente dalla pelle, presenta 4 margini in forma di una losanga, dei quali i due margini liberi sono diretti obliquamente in fuori ed in basso. Di questi ultimi, il margine inferiore è il più spesso ed il più lungo; diretto obliquamente in fuori, forma la sporgenza inferiore della regione *glutea,* e corrisponde alla piega delle natiche. Il margine superiore, sottile, sporge sul piano del medio gluteo, che si estende al di là di questo margine stesso. Il margine interno presenta una leggiera convessità interna che contribuisce a dare la forma rotondeggiante alle natiche. Il margine esterno è leggermente concavo, abbracciando posteriormente con la sua rilevatezza il gran trocantere.

Il muscolo grande gluteo ha principalmente per azione, di estendere la coscia sopra il bacino e di imprimere all'arto inferiore un leggiero movimento di abduzione. Quando il femore è immobilizzato, come nella stazione verticale, mantiene diritto il bacino impedendo la caduta del tronco in avanti; e, se il tronco è inclinato in avanti, serve a raddrizzarlo. Si può dire perciò che il grande gluteo è il muscolo della stazione verticale; ed è appunto per tale ragione che esso presenta uno sviluppo maggiore nell'uomo che negli altri mammiferi.

Il *muscolo medio gluteo* è situato sulla parte posteriore ed esterna del bacino, essendo in parte ricoperto dal grande gluteo ed in parte sporgendo al davanti di questo.

La sua parte anteriore si manifesta all'esterno dell'anca con una rilevatezza rotondeggiante che si trova fra la cresta iliaca ed il gran trocantere e si fa più accentuata in una leggera flessione della coscia (fig. 128).

Il medio gluteo si inserisce ai tre quarti anteriori del margine esterno della cresta iliaca, giungendo, in avanti, sino alla spina iliaca anteriore superiore, alla incisura sottostante alla fossa iliaca esterna, ed alla faccia esterna del gran trocantere. Le sue fibre pre-

sentano una disposizione raggiata convergendo verso quest'ultima parte dello scheletro. L'azione del m. medio gluteo è simile a quella del grande gluteo, ma più energica nella rotazione del femore in fuori: inoltre il medio gluteo può far eseguire allo stesso osso anche la rotazione in dentro, per contrazione delle sue fibre più anteriori. Oltre ad estendere il bacino prendendo punto fisso sul femore, lo inclina dal suo lato comunicandogli quel movimento di rotazione alterna nei due lati, che è caratteristico del camminare.

Ad occupare lo spazio considerevole che è, nello scheletro, fra il gran trocantere e la fossa iliaca esterna, si trovano altri muscoli che hanno un ufficio importante nei movimenti del femore. Essendo questi muscoli ricoperti completamente dai precedenti, ci limiteremo a ricordarli (fig. 107). Essi sono: il *muscolo piccolo gluteo,* che ha la stessa azione del medio gluteo e si estende dalla fossa iliaca esterna alla superficie interna del gran trocantere; il *muscolo piramidale,* che dalla faccia anteriore del sacro si porta alla metà anteriore del margine superiore del gran trocantere; il *muscolo otturatore interno,* che dal contorno interno del foro otturato, passando per la piccola incisura ischiatica, si riflette con il suo tendine su questa incisura e si porta alla parte più elevata della faccia interna del gran trocantere; il *muscolo quadrato crurale,* teso trasversalmente dalla faccia interna della tuberosità dell'ischio alla parte posteriore ed inferiore del gran trocantere.

Tanto il muscolo piramidale che l'otturatore interno ed il quadrato crurale, hanno per azione di imprimere all'arto inferiore che si trovi in estensione, un movimento di rotazione per cui la punta del piede si volge in fuori; quando la coscia sia flessa, diventano abduttori. Quest'ultima azione si manifesta, ad esempio, quando, stando l'individuo assiso, divarica le coscie.

Muscoli della coscia. — I muscoli della coscia sono più numerosi e più voluminosi che i muscoli del braccio. Si possono distinguere in tre gruppi corrispondenti alla regione antero-esterna, alla regione posteriore, ed alla regione interna della coscia.

I muscoli della regione antero-esterna della coscia sono: il muscolo sartorio, il muscolo tricipite femorale, ed il muscolo tensore della fascia lata (fig. 127).

Il *muscolo sartorio* è così detto perchè gli antichi anatomici credevano che avesse la parte principale nel movimento di sovrapposizione di una coscia all'altra che eseguono spesso i sarti nel cucire.

Fig. 127. — Muscoli anteriori della coscia e della gamba.

È il muscolo più lungo del corpo umano. Di figura nastriforme, dalla spina iliaca anteriore superiore si dirige in basso ed in dentro per attraversare diagonalmente la faccia anteriore della coscia e portarsi alla tuberosità interna della tibia, dopo essere passato dietro al condilo interno del femore.

La sua azione è debole e sembra si riduca a determinare una leggera rotazione in dentro della gamba, quando il ginocchio è flesso. Quando si contrae la sua estremità superiore, si manifesta sotto alla cute con un rigonfiamento speciale alla parte superiore esterna della coscia. Nel resto della sua estensione, passando sopra lo spesso strato carnoso degli *adduttori* (vedi *Muscoli interni*) si deprime come farebbe una fascia avvolta strettamente al di sopra di un corpo molle, e manifesta la sua presenza producendo un solco largo e poco profondo all'unione del terzo medio con il terzo inferiore della faccia interna della coscia.

Il *muscolo tricipite femorale* ricopre la maggior parte del corpo del femore. Si distinguono in esso tre porzioni: una porzione mediana che si designa col nome di *muscolo retto anteriore* o *lungo capo del tricipite,* e due porzioni laterali quali sono il *vasto esterno* ed il *vasto interno.*

Il muscolo retto anteriore, attraversato in avanti dal sartorio e situato più anteriormente del vasto esterno e del vasto interno, si estende vertical-

mente dalla spina iliaca anteriore inferiore alla base della rotula,

Spiegazione della fig. 127.

1, muscolo sartorio; 2, m. retto anteriore o lungo capo del tricipite; 3, vasto esterno; 4, vasto interno; 5, tendine rotuleo; 6, m. tensore della fascia lata: 7, m. retto interno; 8, primo o medio adduttore; 9, m. pettineo; 10, m. psoas-iliaco; 11, m. tibiale anteriore; 12, tendine dell'estensore proprio dell'alluce; 13, m. estensore comune delle dita del piede; 14, m. gemello interno; 15, m. soleo; 16, m. lungo peroneo; 17, sporgenza del m. gemello esterno unito al soleo; 18, ligamento trasverso del tarso.

alla quale si inserisce per mezzo di un largo tendine triangolare con la base in basso. Ai lati dello stesso tendine si inseriscono le altre due porzioni del tricipite. Poichè dalla parte inferiore della rotula si diparte il *tendine rotuleo,* che termina alla tuberosità anteriore della tibia, così può dirsi che il tricipite, inferiormente, si inserisce a quest'osso.

Il retto anteriore emerge più specialmente alla parte mediana della faccia anteriore della coscia. Il vasto esterno, dal lato esterno del tendine superiore alla rotula già menzionato, si estende verticalmente sino alla base del gran trocantere, occupando la faccia esterna della coscia e determinando la convessità del contorno esterno di questa.

Riguardo alla inserzione inferiore del vasto esterno è da osservare, che essa si fa secondo una linea curva la cui convessità guarda l'angolo superiore esterno della rotula ed è spiccatissima nella contrazione del muscolo. Il muscolo vasto interno è rappresentato da una grande massa muscolare che, dallo stesso tendine triangolare superiore alla rotula abbracciando gran parte del corpo femorale, giunge sino alla base del collo del femore per inserirsi alla branca interna di divisione della *linea aspra.* I suoi fasci carnosi sono diretti obliquamente e si inseriscono al tendine sopra rotuleo, secondo una linea verticale che viene a formare quasi un angolo retto con il margine inferiore del muscolo.

Il muscolo tricipite femorale, con tutte le sue parti, agisce essenzialmente come muscolo estensore della gamba sulla coscia. Prendendo punto fisso nella tibia, serve ad estendere la coscia sulla gamba, come si verifica quando un individuo si alza dalla posizione assisa e mantiene la coscia estesa nella posizione verticale.

Il *tensore della fascia lata* è situato alla parte più alta ed esterna della coscia. È un piccolo muscolo che dalla spina iliaca anteriore superiore, ove si inserisce esternamente al muscolo sartorio, si dirige in basso ed un po' in dietro, finchè, a circa 6-8 cent. sotto al gran trocantere, si continua con una vasta e larga aponevrosi che fascia la parte esterna della coscia e giunge ad inserirsi alla tuberosità esterna della tibia. Imprime alla coscia un movimento di rotazione per cui viene portata in dentro la punta del piede. Contribuisce alla flessione della gamba.

Fig. 128. — *Venere Callipige.* (Museo nazionale di Napoli).

Si osservi in questa figura la forma che viene a prendere l'anca nella leggiera flessione della coscia. Si confronti con la figura 136.

Quando la coscia è estesa e non voltata in dentro, questo muscolo, in riposo, forma al di sotto della spina iliaca anteriore superiore una leggiera rilevatezza allungata: tale rilevatezza diviene più manifesta e più larga se la coscia è ruotata in fuori.

I muscoli della regione posteriore della coscia sono: il muscolo bicipite femorale, il muscolo semi-tendinoso, ed il muscolo semi-membranoso.

Il *muscolo bicipite femorale* si presenta bifido in alto ed unico in basso. Per una porzione — *porzione lunga* — si inserisce alla tuberosità ischiatica, e per l'altra — *porzione breve* — ai due terzi inferiori della linea aspra del femore; in basso, queste due porzioni riunite si continuano in un tendine dapprima lungo e sottile, poi stretto e rotondo, che si impianta alla testa del perone ed alla tuberosità esterna della tibia. Questo muscolo flette la gamba sulla coscia; quando compie tale azione, il suo tendine, che costituisce il limite esterno della parte superiore del cavo popliteo, si fa molto rilevato.

Il *muscolo semi-tendinoso* si estende dalla tuberosità ischiatica, ove si inserisce all'interno della lunga porzione del bicipite, alla tuberosità interna della tibia, per un lungo e gracile tendine dal quale il muscolo stesso ha preso il nome, che passa dietro il condilo interno del femore.

Mentre che il corpo carnoso del muscolo semi-tendinoso è diretto verticalmente e parallelamente alla lunga porzione del bicipite, il suo tendine, che si forma circa all'unione del terzo medio con il terzo posteriore della coscia, si dirige obliquamente in dentro per costituire il limite interno della parte superiore del cavo popliteo. — È flessore della gamba, ed in quest'azione il suo tendine si fa rilevatissimo.

Il *muscolo semi-membranoso,* come il precedente al di sotto ed all'interno del quale è situato, si estende dalla tuberosità ischiatica alla tuberosità interna della tibia. La sua inserzione alla tuberosità ischiatica si fa per mezzo di un largo tendine, dal quale il muscolo ha preso il nome, che soltanto alla metà della coscia dà origine a fibre muscolari. Queste costituiscono un grosso corpo carnoso che accompagna il tendine del semi-tendinoso, e costituisce, insieme con questo, la rilevatezza che limita in alto ed internamente il cavo popliteo. Flette anche questo muscolo la gamba sulla coscia.

È da notare che, mentre nella flessione della gamba sono molto rilevati i tendini del semi-membranoso e del bicipite, come già abbiamo veduto, il muscolo semi-membranoso, nella stessa posizione della gamba, resta nascosto nel fondo di questo cavo; si fa manifesto quando la gamba è estesa, contribuendo a far scomparire il cavo popliteo stesso e determinando nella parte posteriore del ginocchio una speciale rilevatezza.

I muscoli della regione interna della coscia sono: il retto interno, i tre adduttori, ed il pettineo.

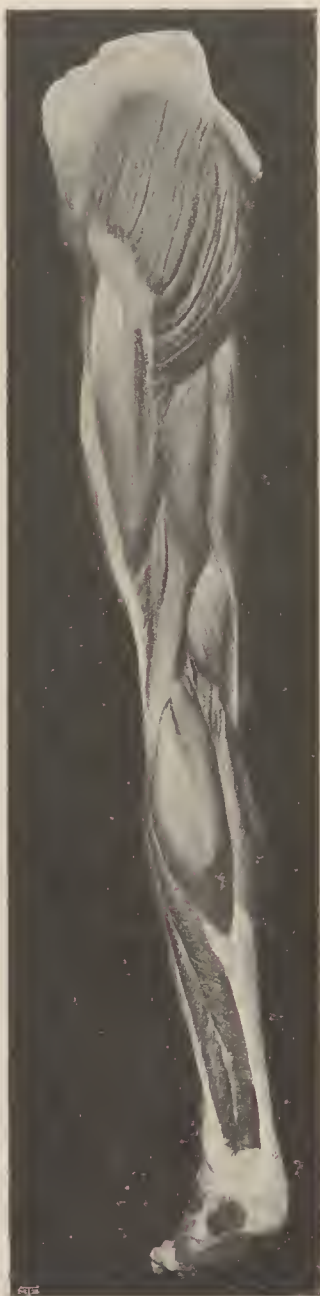



Fig. 129. — Muscoli posteriori dell'arto inferiore, veduti un poco obliquamente, dal lato esterno.

Il *muscolo retto interno,* situato alla parte più interna della coscia, è un muscolo lungo, appiattito e sottile, specialmente in basso, che dal pube, ove si inserisce presso alla sinfisi, si porta verticalmente sino alla tuberosità interna della tibia frammezzo al tendine del sartorio ed al tendine del semitendinoso. I tendini di questi tre muscoli, nell'inserirsi alla tuberosità interna della tibia, sono fra loro paralleli prendendo una direzione curvilinea a concavità anteriore, e dànno origine, ciascuno, ad una espansione tendinea, per cui presentano nel loro insieme una disposizione speciale che è stata paragonata alla disposizione del piede di un palmipede ed è conosciuta col nome di *zampa d'oca.*

Il muscolo retto interno è sottocutaneo per tutta la sua estensione. La sua azione non differisce molto da quella del sartorio nel portare in dentro la gamba. Prendendo punto fisso sulla tibia (nella stazione verticale) aiuta la flessione del bacino.

I *tre adduttori* si trovano a riempire lo spazio triangolare che si forma fra il retto interno ed il tricipite femorale. Sono in gran parte nascosti tanto dai muscoli anteriori che dai muscoli posteriori della coscia. Si distinguono coi nomi di *primo, secondo* e *terzo adduttore.*

Il primo adduttore, detto anche *medio* per il volume che presenta relativamente agli altri, corrisponde alla parte superiore ed interna

della coscia, ed è situato più anteriormente che gli altri due. Si

Spiegazione della fig. 129.

1, m. grande gluteo; 2, m. medio gluteo; 3, m. tensore della fascia lata; 4, porzione esterna del tripite (*vasto esterno*); 5, m. bicipite; 6. m. semi-tendinoso; 7. m. retto interno; 7', m. sartorio. 8, m. popliteo: 9, m. gemello interno; 10, m. gemello esterno 11, m. soleo; 12, tendine di Achille; 13, m. lungo peroneo; 14, muscoli della regione posteriore profonda della gamba.

estende obliquamente dal corpo del pube alla porzione media della linea aspra del femore; il secondo, che è il più *piccolo*, è situato dietro al primo che lo nasconde, e si porta dal corpo del pube alla parte superiore della linea aspra; il *terzo*, detto anche *grande* adduttore, è situato al di dietro dei precedenti estendendosi dall'ischio a tutta la linea aspra del femore e, giungendo in basso, sino al condilo interno del femore, per mezzo di un tendine che fa una leggera rilevatezza sopra la faccia interna del ginocchio.

L'azione dei tre adduttori è di portare la coscia in dentro come indica la loro denominazione. Sono questi i muscoli che possono tenere fortemente ravvicinati fra loro i ginocchi.

Il *muscolo pettineo*, situato nello stesso piano del primo adduttore ed al di sopra di questo, è il più corto dei muscoli interni della coscia, estendendosi dalla branca orizzontale del pube alla branca media della linea aspra del femore, a quella branca di divisione della linea aspra, cioè, che si porta al piccolo trocantere.

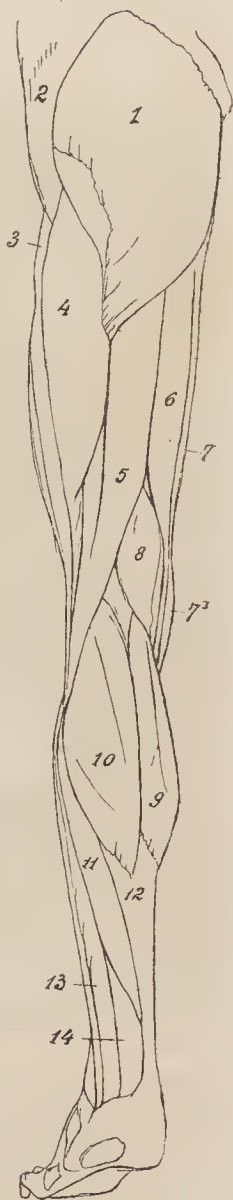
La parte inferiore di questo muscolo è in parte nascosta dal sartorio. Il suo margine inferiore, che corrisponde all'interstizio con il medio adduttore, incontrandosi con il margine superiore del sartorio, diretto in senso opposto, viene a circoscrivere un triangolo, la cui base corrisponde alla piega dell'inguine — *arcata crurale* —, che è conosciuto col nome di *triangolo di Scarpa*. La parte esterna di questo triangolo è occupata dal muscolo *psoas-iliaco*. Questo, dalle parti

laterali delle vertebre lombari e dalla fossa iliaca interna, passando sotto all'arcata crurale, giunge ad inserirsi, assottigliandosi, al piccolo trocantere. Il muscolo psoas-iliaco, accostandosi al pettineo, forma con esso un angolo ad apertura anteriore, ove sono accolti dei grossi vasi quali l'arteria e la vena crurale.

Fig. 130. — *Il Pugillatore Damosseno* di Canova (Museo Vaticano).
Si osservi la depressione che si produce nell'anca, in corrispondenza del gran trocantere, quando sono in contrazione i muscoli circostanti.

Le parti corrispondenti al triangolo di Scarpa, sono ricoperte da connettivo e grasso, e da un gran numero di gangli linfatici. Questi dànno alla superficie della regione un aspetto irregolare, variabile secondo gli individui.

Muscoli della gamba. — Si distingue la muscolatura della gamba, in una regione anteriore, in due regioni posteriori, superficiale e profonda, ed in una regione esterna.

La regione anteriore comprende i muscoli; tibiale anteriore, estensore proprio dell'alluce, ed estensore comune delle dita del piede. Tutti questi muscoli occupano lo spazio situato fra la faccia esterna della tibia ed il perone (fig. 127).

Il *muscolo tibiale anteriore,* prismatico triangolare nella sua metà superiore, appiattito e tendinco inferiormente, si estende dalla tuberosità esterna della tibia al primo cuneiforme. In questo suo tragitto è dapprima applicato alla faccia esterna della tibia e nascosto dalla sua cresta (margine anteriore); e sorpassa un poco, alla metà della gamba, la sporgenza della cresta della tibia, venendo a far parte della linea anteriore di contorno della gamba, per portarsi, in basso, con il suo tendine, direttamente al davanti della tibia stessa. In corrispondenza della parte anteriore dal malleolo tibiale, si dirige in avanti par raggiungere il lato interno del dorso del piede. Ha per azione di avvicinare il dorso del piede alla faccia anteriore della gamba (flessione del piede), di sollevare un poco il margine interno del piede stesso (movimento di rotazione attorno all'asse antero-posteriore del piede) e di portarne la punta in dentro, mentre che il calcagno si volge in fuori (adduzione del piede o movimento di rotazione attorno al prolungamento dell'asse della gamba). Nella contrazione, si fa più sporgente, anteriormente alla cresta della tibia, il suo corpo carnoso, e nella parte inferiore della gamba, anteriormente alla tibia, si fa rilevatissimo il suo tendine.

Il *muscolo estensore proprio dell'alluce,* lungo ed appiattito dall'esterno all'interno, si estende dalla faccia interna del perone e dal ligamento interosseo, alla seconda falange dell'alluce. Il suo corpo carnoso è nascosto dal tibiale anteriore e dall'estensore comune, e solo il suo tendine apparisce al terzo inferiore della gamba. Questo, discendendo in basso, accompagna il tendine del tibiale anteriore. essendo diretto un po' meno obliquamente in dentro di esso nel situarsi sul dorso del piede.

Portando fortemente in alto il dito grosso, il tendine del muscolo estensore proprio dell'alluce si disegna nettamente sotto la cute per tutto il suo tragitto.

Il *muscolo estensore comune delle dita del piede,* semplice e carnoso superiormente, si divide inferiormente, dapprima in due tendini, e successivamente ciascuno di questi si divide in due altre parti, in modo da aversi quattro tendini distinti, che, presso alle dita del piede, si uniscono ad altrettanti tendinetti del muscolo *pedidio.* I tendini resultanti da tale unione, si portano alle falangi delle quattro dita esterne, ove ciascuno, similmente al modo di comportarsi dei tendini dell'estensore delle dita della mano, si divide in tre lacinie; la mediana di esse va alla seconda falange, e le due laterali alla falangetta dopo essersi riunite fra loro. La parte carnosa dell'estensore

comune delle dita del piede si inserisce alla tuberosità esterna della tibia in fuori del tibiale anteriore, ed ai tre quarti superiori della faccia interna del perone. Questo muscolo serve ad estendere le dita del piede mentre che flette il piede sulla gamba. Nella contrazione, la sua parte carnosa forma una notevole sporgenza sulla parte media della gamba, ed i suoi tendini appariscono come corde divergenti sopra il dorso del piede. Il tendine che va al 5.° dito si disegna sotto la pelle soltanto quando si sollevi il margine esterno del piede, ed, in generale. in modo poco marcato.

Esternamente al *muscolo estensore comune,* si trova, spesso, un fascetto muscolare, sottile ed appiattito trasversalmente, che dalla metà inferiore del perone si porta in basso dando origine ad un tendine che si dirige obliquamente verso il margine esterno del piede per inserirsi alla base del 5.° metatarso. Tale muscolo incostante ha nome di *peroneo anteriore.*

Per tenere obbligati allo scheletro i tendini dei muscoli ora descritti, mentre dalla gamba si portano sul dorso del piede, si trova un ligamento teso trasversalmente, in avanti dell'articolazione del piede e precisamente fra il malleolo interno e la parte superiore ed anteriore del calcagno, presso al *seno del tarso;* è sotto questo ligamento, che ha il nome di *ligamento anulare superiore del tarso,* che passano i tendini dei muscoli della regione anteriore della gamba.

Alla regione posteriore superficiale dei muscoli della gamba, appartengono: i muscoli gemelli, il muscolo soleo, ed il muscolo plantare gracile.

I *muscoli gemelli* insieme con il *muscolo soleo,* possono essere considerati come un solo muscolo poichè in basso si riuniscono ad un tendine comune; tal muscolo prende allora il nome di *muscolo tricipite della gamba.* — I gemelli, detti anche *gastrocnemi,* da due voci greche che voglion dire *ventri della gamba,* formano la caratteristica rilevatezza del polpaccio, e si distinguono in gemello *esterno* e gemello *interno.* Il gemello interno, che è il più voluminoso, si inserisce subito al di sopra del condilo interno del femore, e l'altro un poco in fuori del condilo esterno. Da queste inserzioni si originano due corpi carnosi che contornano le tuberosità posteriori dei condili, e, portandosi in basso, si ingrandiscono prendendo ciascuno una forma ovoidale allungata: decorrono parallelamente, e giungono sino alla metà della gamba, ove si uniscono ad un largo tendine al quale

si aggiunge presto il tendine del soleo per dare origine al tendine più grosso che abbiamo, quale è il *tendine di Achille.* I due gemelli sono separati in alto da uno spazio triangolare che si continua con una linea verticale che li mantiene distinti sin quasi alla loro inserzione tendinea. Il gemello interno si estende un poco più in basso del gemello esterno, per cui la linea della loro inserzione tendinea è una linea obliqua in dentro, da alto in basso. Questa linea segna il limite inferiore del polpaccio, ed ebbe il nome di linea dell'*onoratezza* o della *pudicizia* dal LICHTENBER, quasi per indicare che le donne oneste non devono alzare le loro vesti al di sopra di essa.

Il *muscolo soleo,* così detto dalla parola « *solea* », perchè, secondo alcuni, paragonato dagli antichi ad una sogliola (pesce), o, più probabilmente, al pezzo di cuoio tagliato in forma della pianta del piede che i Romani chiamavano pure *solea,* è un muscolo piatto e slargato, nascosto quasi completamente dai gemelli. Si inserisce alla linea obliqua della tibia ed alla faccia posteriore della testa del perone; estendendosi in basso, sorpassa un poco il limite inferiore della porzione carnosa dei gemelli, finchè si unisce, per mezzo di un largo tendine che cessa di essere libero a circa 5 centimetri al di sopra del calcagno, al tendine di Achille. Questo va gradatamente restringendosi, scendendo in basso, sino al livello dell'articolazione della tibia con l'astragalo, ove mostra il suo massimo spessore. Portandosi dietro il calcagno, nuovamente si assottiglia e si allarga, finchè si inserisce alla metà inferiore della faccia posteriore di quest'osso.

L'azione del muscolo *tricipite della gamba* è principalmente di estendere il piede sulla gamba, agendo questo muscolo per mezzo del tendine di Achille sopra il calcagno. Serve anche ad abdurre il piede facendolo ruotare in fuori.

Il polpaccio presenta un maggiore sviluppo nei camminatori e nei ballerini, ed in generale può dirsi in tutti coloro che muovono molto le gambe, presentandosi voluminoso specialmente nella sua parte inferiore; negli individui gracili è, al contrario, la sua parte superiore che apparisce più voluminosa della inferiore.

Riguardo alla rilevatezza formata dal tendine di Achille, è da notare che essa è più pronunziata nel Negro a causa della maggiore sporgenza del calcagno. Ai lati di questo tendine si trovano sempre due depressioni, o scanalature, che si continuano inferiormente sin

dietro ai *malleoli* e terminano al di sotto di essi costituendo i *cavi sotto-malleolari.*

Il *muscolo plantare gracile* è un sottilissimo muscolo, situato fra i gemelli ed il soleo, che dal condilo esterno del femore si dirige per mezzo di un lungo tendine verso il lato interno della gamba, ove si unisce al tendine di Achille. Non ha alcuna importanza per l'anatomia artistica.

Nella regione posteriore profonda della gamba, si trovano i muscoli: popliteo, flessore comune delle dita, e flessore proprio dell'alluce, che sono quasi completamente ricoperti dai muscoli superficiali.

Il *muscolo popliteo* è teso obliquamente dal condilo esterno del femore alla linea obliqua della tibia, ove si inserisce al di sopra del soleo; flette la gamba sulla coscia imprimendo alla prima un leggero movimento di rotazione in dentro.

Il *muscolo tibiale posteriore* ed i due flessori, *flessore comune* e *flessore proprio dell'alluce,* si inseriscono alla faccia posteriore della tibia, del perone e del ligamento interosseo: i loro tendini discendono obliquamente verso la faccia posteriore del malleolo interno, mantenendosi, quello del tibiale posteriore, nascosto sotto al tendine di Achille. Si riflettono sopra la faccia posteriore del malleolo interno, e penetrano nella pianta del piede seguendo la scanalatura interna del calcagno; il tibiale posteriore si arresta alla tuberosità dello scafoide, ed agisce come antagonista del tibiale anteriore, essendo estensore, adduttore, e rotatore del piede in dentro: il tendine del flessore comune si divide, nella pianta, in 4 tendinetti che giungono sino alle falangi delle 4 dita esterne del piede, ove si comportano in modo identico ai tendini del flessore comune profondo delle dita della mano: il tendine del flessore proprio dell'alluce si inserisce alla 2.ª falange di questo dito.

Mentre i tendini dei tre muscoli ora menzionati si riflettono per portarsi nella pianta del piede, sono tenuti applicati allo scheletro da un ligamento teso dal malleolo interno alla faccia interna del calcagno, che si chiama *ligamento anulare interno del tarso.*

Nella regione esterna della gamba si trovano due muscoli applicati sulla faccia esterna del perone e sovrapposti l'uno all'altro, che vengono detti *muscoli peronei laterali.*

Il più superficiale di essi, *muscolo lungo peroneo laterale,* discende

dalla testa del perone all'estremità posteriore del primo metatarso, contornando il margine esterno del piede. Il suo corpo carnoso prismatico in alto ed appiattito inferiormente, si inserisce, verso la metà della gamba, ad un tendine che viene accompagnato per un lungo tratto da fibre muscolari e segue la direzione verticale del muscolo sino alla doccia posteriore del malleolo esterno, ove è accolto insieme al tendine dell'altro peroneo. Da questo punto, il tendine del lungo peroneo si riflette ad angolo ottuso per portarsi obliquamente in avanti ed in basso e raggiungere la doccia del cuboide; traversa obliquamente la pianta del piede dall'esterno all'interno e da dietro in avanti, essendo situato profondamente e nascosto dai muscoli che decorrono nel mezzo della pianta del piede, e giunge ad inserirsi all'estremità posteriore del primo metatarso.

Il peroneo sottostante, o *muscolo còrto peroneo laterale,* si estende dal terzo medio del perone al 5.° metatarso. Appiattito da fuori in dentro per tutta la sua estensione, è in gran parte ricoperto dal muscolo lungo peroneo. Il suo tendine è accompagnato da fibre carnose sino al livello dell'articolazione tibio-tarsica; dopo avere oltrepassato la scanalatura posteriore del malleolo esterno, si allontana dal tendine del lungo peroneo, dirigendosi lungo il margine esterno del piede, finchè si attacca alla estremità posteriore del 5.° metatarso.

L'azione dei due muscoli peronei è di estendere il piede portando la sua punta in fuori, mentre che viene sollevato il suo margine esterno. Il tendine del lungo peroneo si fa più specialmente manifesto sotto alla cute in uno sforzo esagerato del piede, come, ad es., se questo vien portato in avanti nel danzare o nell'azione di dare un calcio, o di imprimere un movimento ad un oggetto. In tali casi, per il rapporto che il tendine del lungo peroneo ha con la pianta, viene ad aumentare la concavità di questa, mentre si fa maggiore, in conseguenza, la curvatura del dorso e dell'arcata.

Muscoli del piede. — I muscoli del piede, come quelli della mano, sono molto numerosi, ma ridotti ad uno stato rudimentale per la diversa funzione, di sostegno, cioè, e non di prensione, che ha quest'ultimo segmento dell'arto inferiore. A differenza poi della mano, il piede presenta un muscolo dorsale, il *pedidio,* il quale solo può interessare l'artista (fig. 131).

Il *muscolo pedidio* è un muscolo appiattito, di forma irregolarmente quadrilatera, che si inserisce al calcagno presso al seno del tarso; estendendosi sul dorso del piede, si dirige in avanti ed in dentro.

Si divide presto in 4, e talvolta in 5 tendinetti, dei quali l'interno, situato esternamente al tendine dell'estensore proprio dell'alluce, si inserisce alla parte superiore e posteriore della 1.ª falange di questo dito, e gli altri si uniscono al lato esterno dei tendini corrispondenti dell' estensore comune, al di sotto dei quali il muscolo stesso è situato. Concorre con la sua azione all'estensione delle dita del piede, e. per la sua obliquità, corregge l'obliquità in senso inverso, del tendine dell'estensore comune. Nella contrazione, si fa alquanto rilevata la sua porzione carnosa che si trova esternamente ed in dietro dei tendini dell'estensore comune; questa rilàvatezza è più specialmente appariscente poichè al di dietro di essa si trova la depressione corrispondente al seno del tarso.

Fig. 131. — Muscoli e tendini della regione dorsale del piede.

a, tibia; *b*, perone; *c*, osso navicolare; *d*, primo cuneiforme; 1, 1', tendine del m. tibiale anterioro: 2, 2', tendine dell'estensore proprio dell'alluce; 3, m. estensore comune delle dita del piede; 3', 3'', sue espansioni tendinee alle falangi; 4, 4', m. peroneo anteriore; 5, m. soleo: 6, m. corto peroneo; 7, m. pedidio; 7', 7''. frammento dell'aponevrosi dorsale del piede; 8. 9, ligamento trasverso del tarso.

I muscoli della pianta del piede, come quelli della palma della mano, si possono riunire in tre gruppi: un gruppo interno, un gruppo esterno ed un gruppo medio.

Il gruppo interno, appartenente all'alluce, comprende: il *muscolo adduttore dell'alluce,* che dalla faccia inferiore del calcagno si estende alla 1.ª falange del grosso dito; il *muscolo corto flessore dell'alluce,* che dal calcagno e dal 1.° metatarso si porta all'osso sesamoide interno dell'articolazione metatarso-falangica del 1.° dito; il *muscolo abduttore obliquo* dell'alluce, che dalla faccia inferiore del cuboide si porta al sesamoide esterno della stessa articolazione; ed il *muscolo abduttore trasverso, dell'alluce,* che con 4 digitazioni si inserisce sulle parti fibrose delle 4 esterne articolazioni metatarso-falangiche, e da esse si porta al lato esterno della 1.ª falange del 1.° dito.

L'azione di tutti questi muscoli è debolissima e viene indicata dai rispettivi nomi.

Il gruppo interno, appartenente al piccolo dito, comprende: il *muscolo abduttore del piccolo dito,* che dalla piccola tuberosità del cal-

cagno va al tubercolo esterno della 1.ª falange del piccolo dito; il *muscolo corto flessore del piccolo dito,* situato sotto al 5.º metatarso e sporgente sul margine esterno del piede, che dalla base del 5.º metatarso va alla parte inferiore della base della 1.ª falange del piccolo dito; il *muscolo opponente del piccolo dito,* che in dietro ha la stessa inserzione del precedente ed in avanti si inserisce al margine esterno del 5.º metatarso.

Pure l'azione dei muscoli esterni del piede è indicata dai loro nomi, ma è anche più rudimentale che quella dei muscoli appartenenti all'alluce.

Il gruppo medio comprende: il *muscolo corto flessore comune delle dita,* che si inserisce posteriormente al calcagno e manda 4 tendinetti alla 2.ª falange delle quattro dita esterne; ciascuno di questi tendinetti, prima di inserirsi alla falange corrispondente, si divide in due lacinie per lasciar passare in mezzo i tendini del *lungo flessore comune,* nello stesso modo che si comporta il flessore comune superficiale delle dita della mano; il *muscolo accessorio del lungo flessore comune,* piccolo muscolo quadrilatero che ha anche il nome di *carne quadrata di Silvio,* il quale dal calcagno si porta al di sopra dei 4 tendini del lungo flessore comune; e finalmente i *muscoli lombricali* ed *interossei,* per i quali non potremmo che ripetere quanto abbiamo detto a proposito dei muscoli omonimi della mano, dei quali sono meno sviluppati.

Superficie esterna del corpo umano

I.

Pelle — Pannicolo adiposo — Mammelle.

Oltre alle rilevatezze ossee e muscolari delle quali abbiamo parlato nel descrivere le varie parti dello scheletro ed i muscoli superficiali, la superficie esterna del nostro corpo presenta a considerare le particolarità che riguardano il rivestimento cutaneo (*pelle*) con i suoi annessi — unghie, peli e capelli —, le modificazioni che a quella superficie stessa sono portate dal tessuto adiposo sottocutaneo e dalle vene superficiali, ed inoltre gli orifizi corrispondenti agli organi di senso.

Pelle. — La pelle, o cute, è una membrana resistente ed elastica, tesa al di sopra della superficie dell'organismo, del quale riproduce l'aspetto generale, comportandosi non sempre in identico modo riguardo alle diverse parti che ne vengono ricoperte: Si ispessisce talvolta ove trova una depressione e si assottiglia in corrispondenza di una rilevatezza, in modo che tende a livellare le forme, oppure semplicemente le arrotondisce sollevandosi ed abbassandosi per ricoprire le parti rilevate o depresse.

Risulta da ciò, che l'aspetto di un cadavere scorticato, anche per ciò che riguarda la forma, è molto differente dall'aspetto di un cadavere provveduto di pelle, o del vivente. In quest'ultimo, poi, si riflettono nella pelle tutte quelle modificazioni degli organi sottostanti che sono dovute alle contrazioni muscolari.

Lo *spessore* della pelle varia nelle diverse regioni e per diverse circostanze. È sottilissima sulle palpebre e sul padiglione dell'orecchio, e raggiunge il suo massimo spessore nella palma delle mani, nella pianta dei piedi, ed alla parte posteriore del collo. È più spessa sul dorso che nelle regioni anteriori del tronco, più nel capillizio che nella faccia, ed un po' più nelle regioni posteriori ed esterne degli arti che nelle regioni anteriori od interne. Lo spessore medio della pelle è di 1 a 2 millimetri, il minimo scende sotto al $^1/_2$ millimetro, ed il massimo può elevarsi sino a 4 millimetri (parte posteriore del collo e superiore del dorso). Nel vecchio, la pelle è in generale più sottile che nell'adulto, nella donna più sottile che nell'uomo.

Diverse condizioni inerenti alle professioni ed alle condizioni di vita sono capaci di fare aumentare o diminuire lo spessore della pelle in speciali regioni.

L'*aderenza* della pelle alle parti sottostanti si fa per lo più in modo che sia possibile il suo spostamento ed anche che si possa sollevare con le dita in forma di pieghe: in poche regioni (palma delle mani e pianta dei piedi) la pelle è tenuta intimamente fissa: uno spostamento limitato può subire il capillizio e la pelle del mento.

Il COLORE della pelle presenta delle interessanti varietà individuali, varietà inerenti al sesso, all'età, ed alle diverse regioni del corpo stesso.

Il colorito della pelle varia più specialmente nelle diverse razze, che appunto per il colore furono distinte in: razze bianche, razze gialle, razze rosse e razze nere.

Le razze bianche abitano più specialmente l'Europa; le razze gialle più specialmente l'Asia; le razze nere sono originarie dell'Africa e della Melanesia; delle razze rosse si osservano nell'America ed in certe regioni dell'Africa.

Nelle razze bianche, per il relativo colore dei capelli, si distinguono i tipi: *biondo, bruno,* e *castagno.*

Il tipo *biondo,* a pelle rosea, capelli biondi ed occhi chiari, si osserva in Scandinavia, in Inghilterra, nel Nord-Est della Germania, nel Belgio, in alcune parti della Francia, e, più raramente, nell'Europa meridionale, al Caucaso, nel Nord dell'Africa.

Il tipo *bruno,* con occhi neri o bruni, capelli neri, pelle pigmentata, si osserva nel bacino mediterraneo e fra i Semiti.

Il tipo *castagno,* che secondo TOPINARD si trova spesso nei

brachicefali, prevale nella popolazione celtica dell'Inghilterra e dell'Irlanda, nel Nord-Ovest e nel centro della Francia, e nella Germania del Sud.

Il colore delle razze gialle si avvicina, talvolta, tanto al bianco, come nei Giapponesi, da non potersene distinguere. È da notare però riguardo ai Giapponesi, che anche quando la pelle è bianca non presenta mai il rossore delle guancie. — Fra i Chinesi si può osservare un giallo pallido (terreo); fra gli Indiani dell'America meridionale e della Polinesia, un giallo oliva; e nei Malesi ed in certi Americani, un giallo bruno.

Le varietà individuali del colorito della pelle possono essere ereditate o prodotte dalle varie condizioni di vita. Nelle razze Europee, sotto l'azione d'un sole ardente, il bianco roseo può passare al rosso mattone, ed il bruno si fa più intenso; al contrario negli individui che non si espongono mai alla luce del sole, il colorito della pelle diviene sempre più pallido, come in certi religiosi che non escono mai dal chiostro. Tali cambiamenti sono passeggeri e scompaiono con il cessare della causa che li ha prodotti. — Le varietà del colorito della pelle inerenti al sesso sono per lo più da riferirsi alle diverse condizioni di vita della donna, relativamente a quelle dell'uomo. Tuttavia è da notare che, anche date identiche condizioni, il colore della pelle (come quello dei capelli) è più chiaro nella donna, almeno nelle razze europee (1).

Riguardo all'età, è da notare che nelle razze bianche il neonato è roseo, e che tale colorito va successivamente scomparendo, finchè nell'adulto si presenta il bianco matto. Nel vecchio, la pelle prende un colore tendente al giallo. — Nei Negri, il neonato è di un roseo acceso, quasi rosso, perchè soltanto dopo la nascita si sviluppa il pigmento che è causa della colorazione speciale di queste razze. — Nelle razze gialle, i neonati sono meno coloriti che i loro genitori.

La diversità del colorito nelle varie regioni del corpo, nelle razze bianche, possono essere causate dall'azione del sole, nel qual caso rientrano nelle variazioni determinate dall'ambiente, che spesso sono professionali. Si trovano, infatti, le parti che maggiormente stanno scoperte, più colorite che il resto del corpo, nei lavoratori della terra: ma, indipendentemente da ciò, certe regioni del corpo presentano na-

---

(1) Havelock Ellis, *Man and Woman*, 1893.

turalmente un colore diverso. Una leggera differenza di colorito si trova fra la superficie posteriore e la superficie anteriore del tronco, essendo quest'ultima più chiara, come pure più chiara è la superficie di flessione degli arti relativamente alla superficie di estensione. La pelle che corrisponde alle ascelle ed ai genitali è sempre più scura. I capezzoli e le areole delle mammelle sono di colore roseo nelle vergini e prendono un colorito intensamente bruno nelle donne che hanno partorito.

Nei Negri, le piante dei piedi e le palme delle mani sono meno scure che il resto del corpo, e la faccia ventrale del tronco è un po' meno scura che la superficie del dorso.

Solchi o pieghe cutanee. — La superficie della pelle non è completamente liscia, ma presenta un gran numero di solchi o pieghe, che devono la loro presenza a diverse cause.

Dipendono alcuni di tali solchi dall'azione dei *muscoli cutanei* e sono temporanei, cioè si presentano durante la contrazione del muscolo che li produce: ne abbiamo parlato nel descrivere i muscoli della faccia. È da notare riguardo ad essi che finiscono col divenire permanenti con l'età, prendendo il nome di *rughe.*

Oltre alle rughe *muscolari,* si hanno delle rughe *articolari,* cioè dovute ai movimenti delle articolazioni. Queste occupano tanto la superficie di flessione che quella di estensione; ed essendo così situate in senso diametralmente opposto, si modificano inversamente nei movimenti dell'articolazione: si esagerano, cioè, quelle situate dal lato di flessione nel movimento di flessione, mentre si attenuano le altre, ed il contrario si osserva nel movimento opposto.

Le rughe articolari sono più accentuate in corrispondenza di quelle articolazioni ove la pelle è fissa. Perciò sono rare e poco appariscenti attorno alle grandi articolazioni, e maggiormente manifeste e più numerose nelle articolazioni della mano (fig. 132). La palma della mano ne presenta costantemente tre principali, che sono conosciute col nome di rughe palmari. A queste rughe fu data molta importanza dai cheiromanti, i quali pretendevano di potere dalla loro varia disposizione o lunghezza, predire il futuro all'individuo al quale le esaminavano.

La ruga palmare superiore (*linea della vita*) è prodotta dai movimenti di apposizione del pollice. È curvilinea e diretta obliquamente dal margine radiale della palma al centro della faccia anteriore del polso. Talvolta è interrotta o duplice. La ruga palmare media è determinata dalla flessione delle quattro dita interne; dal mar-

gine radiale, dallo stesso punto da cui parte la ruga precedente, si dirige verso l'eminenza ipotenar. La inferiore è causata dalla flessione del medio, anulare, e piccolo dito, e si estende dal secondo spazio interdigitale al margine cubitale della mano. Si hanno nella palma della mano altre rughe meno accentuate, a disposizione più irregolare, più specialmente verticali.

Sulle dita si ha una grande quantità di rughe tanto dal lato anteriore che dal lato posteriore. È da notare rignardo ad esse, che non corrispondono esattamente alla linea dell'articolazione dalla quale sono determinate: le superiori fra le anteriori, che sono determinate dalle articolazioni fra i metacarpi e le prime falangi, sono situate a circa 25 mm. al di sotto di queste articolazioni; sono semplici quelle dell'indice e del piccolo dito e doppie quelle del medio e dell'anulare. Fra le falangi e le falangine, si hanno due rughe delle quali la superiore corrisponde all'articolazione. Fra le falangine e le falangette si hanno rughe semplici, situate circa 2 millim. inferiormente alla relativa linea articolare.

Fig. 132. — Rughe della faccia palmare della mano (dal Poirier).

Nella faccia dorsale delle dita si hanno dei solchi più superficiali ma più numerosi e più irregolari, e per lo più curvilinei.

Rughe della vecchiaia. — Nel vecchio, oltre a farsi permanenti le pieghe muscolari, come sopra abbiamo detto, si nota la formazione di rughe dovute alla diminuzione del tessuto adiposo sottocutaneo.

La diminuzione di questo tessuto non è accompagnata nè seguìta dall'atrofia della cute che lo ricopre, o lo racchiude nelle sue areole, per cui questa, in alcuni punti, viene quasi a sovrabbondare (fig. 133) e si piega in diversi sensi. Si producono allora sulla faccia, sul collo, sul dorso delle mani e nella maggior parte delle altre regioni, delle rughe poco profonde, ma numerose, che

prendono una disposizione raggiata specialmente se attorno alla bocca ed alle orbite (fig. 134), o si intersecano secondo diversi angoli per circoscrivere dei poligoni irregolari. Tali rughe variano moltissimo di numero e dimensione secondo il grado di atrofia del tessuto adiposo. Questa si ha anche nell'adulto, e si può avere nel bambino in seguito a lunghe malattie; ma per essere allora la pelle più elastica, può retrarsi senza dare origine alle rughe che sono caratteristiche dei vecchi.

Fig. 133. — Testa di vecchio ove si osservano le pieghe cutanee formatesi in seguito all'atrofia dell'adipe sottocutaneo (LEONARDO DA VINCI).

PAPILLE. — Tanto alla palma della mano che alla pianta dei piedi, si notano, oltre alle rughe già descritte, delle piccolissime rilevatezze, separate da piccolissimi solchi, che vanno col nome di *papille* (figura 135).

Riguardo alla disposizione delle papille, nella mano, si può dire in modo generale che si presentano parallele alle pieghe principali della palma; formano delle anse in vicinanza degli spazi interdigitali, e sono disposte in modo concentrico in corrispondenza dei polpastrelli delle dita. Nella pianta del piede sono meno appariscenti che nella mano, ed in direzione prevalentemente trasversale.

Pannicolo adiposo. — Al disotto direttamente della pelle si trova uno strato di tessuto adiposo (grasso), il quale pure contribuisce, insieme alla pelle, a livellare o rendere più rotondeggianti le rile-

vatezze sottostanti. In scarsa quantità esso si trova al disopra delle sporgenze dello scheletro, ove talvolta può ancora mancare completamente, mentre che in alcune regioni si presenta straordinariamente spesso e può esso stesso determinare delle rilevatezze. Lo sviluppo del tessuto adiposo cambia per diverse circostanze. In maggiore quantità, relativamente al volume delle altre parti del corpo, esso si trova nelle prime epoche della vita, contribuendo, insieme al minore sviluppo dei muscoli, a far sì che tutte le parti del corpo del bambino, o del fanciullo, siano più rotondeggianti.

Fig. 134. — Testa di vecchia ove si osservano le piccole e numerose rughe dovute alla scomparsa dell'adipe dalle areole della pelle (B. Denner - Galleria imperiale di Vienna).

Anche nella donna il tessuto adiposo è, in generale, più sviluppato che nell'uomo, e da ciò la ragione della rotondità maggiore delle sue forme (si confronti la fig. 136, con la fig. 105). In uno stesso individuo esso diminuisce per malattia o per cattiva nutrizione.

Quando presenta, sia nell'uomo che nella donna, uno sviluppo straordinario, costituisce una condizione che non è normale, e che si designa col nome di *obesità*.

Notevole è l'accumulo del tessuto adiposo in corrispondenza della regione glutea, ove forma una specie di guancialetto che dà alle natiche la loro forma rotondeggiante caratteristica accentuando mag-

giormente la piega cutanea che le separa dalla faccia posteriore delle coscie. Ciò si osserva in maggior grado nella donna che nell'uomo. In alcuni popoli meridionali dell'Africa (Boschimani ed Ottentotti) l'adipe delle regioni glutee raggiunge uno sviluppo addirittura colossale, che viene indicato col nome di *steatopigia*. Nelle donne Boschimane le natiche sporgono posteriormente, dall'osso sacro, quasi in direzione perpendicolare all'asse del corpo; ciò viene considerato come un carattere di bellezza.

Fig. 135. — Impronta della faccia palmare della mano per la dimostrazione delle papille e dei solchi interpapillari (secondo FÉRÉ).

Mammelle. — Il tessuto adiposo contribuisce, in gran parte, a formarne la rilevatezza delle mammelle, avvolgendo la ghiandola destinata alla secrezione del latte (ghiandola mammaria).

Le mammelle, situate nella parte antero-laterale del torace (fig. 136), sono separate fra di loro da un solco, variabile in profondità e larghezza, che corrisponde al corpo dallo sterno ed è indicato col nome di *seno*, non ostante che tale parola si adoperi sovente come sinonimo di mammella. Esse si estendono, nel senso trasversale, dal margine esterno dello sterno al pilastro anteriore dell'ascella, e, nel senso verticale, dalla 3.ª alla 6.ª o 7.ª costa; misurano in media 11-12 cm. da dentro in fuori e 10 cm. da alto in basso. La loro forma varia per diverse circostanze: nelle giovani donne hanno una forma emisferica o di un semi-ovoide con la grossa estremità rivolta in dentro ed un po' in basso: nella stazione eretta la parte inferiore delle mammelle è sempre più arrotondita e più convessa, tendendo le mammelle stesse a cadere in basso, mentre si accentua la piega (*piega sotto-mammaria*) che le separa inferiormente dalla parete toracica.

La gravidanza e l'allattamento, specialmente i ripetuti allattamenti, modificano molto ed in varia maniera l'aspetto delle mammelle.

Talvolta esse divengono sferiche, talvolta cilindriche, talvolta

ingrossano nella loro estremità libera in modo che la loro base sembra ristretta. In generale, esse divengono pendenti con l'età. Nelle vecchie, in seguito al riassorbimento del tessuto adiposo, appariscono spesso come una semplice piega cutanea o come una massa di forma irregolare che cade dalla parete anteriore del torace. La pelle che ricopre le mammelle si distingue dalla pelle circostante per la sua bianchezza e s o t t i g l i e z z a. Nella gravidanza è più tesa, e lascia trasparire le vene sottostanti sotto forma di linee bluastre irregolarmente disposte.

Fig. 136. — *La Venere de' Medici.* (Galleria degli uffizi — Firenze).

Nella parte centrale della mammella si trova l'*areola* con il *capezzolo*. Si distingue l'areola per una colorazione differente dalla parte periferica della mammella stessa, colorazione che è in rapporto con il colorito generale della pelle. Essa è rosea nelle bionde, gialliccia o brunastra nelle brune, quasi nera, con riflessi porporini, nelle Negre. Al 2.° mese della gravidanza prende un colore sempre più scuro, che rimane per tutto il periodo dell'allattamento e si attenua successivamente senza ritornare al colore primitivo. Il diametro delle areole che nelle vergini misura da 3 a 5 cm., può aumentare sino a 7 ed 8 centimetri.

Il *capezzolo,* che sorge un po' al di sopra del centro dell'areola, è rappresentato da una rilevatezza conoide, lunga circa 1 centimetro, e largo, alla base, da 8 a 15 millimetri.

Anche il capezzolo è suscettibile di molti cambiamenti. Nelle vergini talvolta non fa alcun rilievo, mentre può nell'allattamento raggiungere i due centimetri di lunghezza. È diretto in avanti ed un poco in fuori e talvolta leggermente in alto.

La sua colorazione offre gli stessi cambiamenti che l'areola. La situazione dei capezzoli corrisponde alla 4.ª costa od al 4.° spazio

intercostale, a 10 centimetri e mezzo dalla linea mediana: ma non sempre è facile determinare, nella donna, la situazione precisa dei capezzoli relativamente alla parete toracica, a causa della mobilità e del vario sviluppo delle mammelle.

Nell'uomo, le mammelle sono ridotte, e quasi esclusivamente rappresentate, alla superficie del torace, dalle areole. Anche queste però sono sempre più piccole che nella donna; sono più frequentemente ellittiche che circolari, e qualche volta coperte di peli assai lunghi; presentano nel centro un piccolissimo capezzolo. Essendo queste parti quasi immobili, la loro situazione può essere meglio determinata che nella donna. Nella maggior parte dei casi, il centro dell'areola mammaria, nell'uomo, corrisponde al 4.° spazio intercostale; ma è incostante questo rapporto. Può corrispondere alla 5.ª ed alla 4.ª costa, e raramente al 5.° spazio intercostale. Si è notato che l'areola mammaria di destra, nell'uomo, è spesso un poco più alta che la sinistra (LUSCKA).

II.

Peli e capelli — Unghie — Vene superficiali.

Peli e capelli. — Fatta eccezione della faccia palmare della mano e della pianta dei piedi, tutte le altre regioni del corpo umano sono cosparse di peli: ma in poche parti questi sono tanto numerosi e tanto sviluppati da presentare interesse per l'artista. Tali parti sono rappresentate, dalla vôlta del cranio, da certi territori della faccia, dal cavo ascellare e dal pube. Tutte le altre regioni del tronco e delle estremità, presentano peli corti, radi e sottili. Sopra il padiglione dell'orecchio e sulle mammelle, la peluria è tanto rudimentale, che soltanto con l'aiuto di una lente può essere veduta.

I peli che corrispondono alla vôlta del cranio (cuoio capelluto o capillizio) prendono il nome speciale di *capelli*. Questi sono disposti obliquamente, in modo da formare un *vortice* attorno ad un punto del cranio che corrisponde circa all'angolo superiore dell'occipitale, estendendosi anteriormente sino alla fronte, e posteriormente sino al campo medio della nuca.

La zona di impianto dei capelli non è limitata da linee regolari e non è in egual modo limitata in tutti gli individui. Nelle razze bianche presenta, anteriormente, cinque prolungamenti, dei quali uno mediano occupa il mezzo della fronte, e gli altri due, pari e simmetrici, corrispondono rispettivamente al livello dell'angolo

esterno delle orbite, ed al livello delle tempie: questi cinque prolungamenti fanno difetto negli Ottentotti ove una linea regolarmente circolare segna il limite fra la fronte ed il capillizio. Ai lati della testa, i capelli contornano l'orecchio e passano al di sopra dell'apofisi mastoide del temporale, la cui rilevatezza lasciano scoperta.

Si distinguono varie forme di capelli, e principalmente i capelli lisci, ondulati, ricci, crespi, e lanosi.

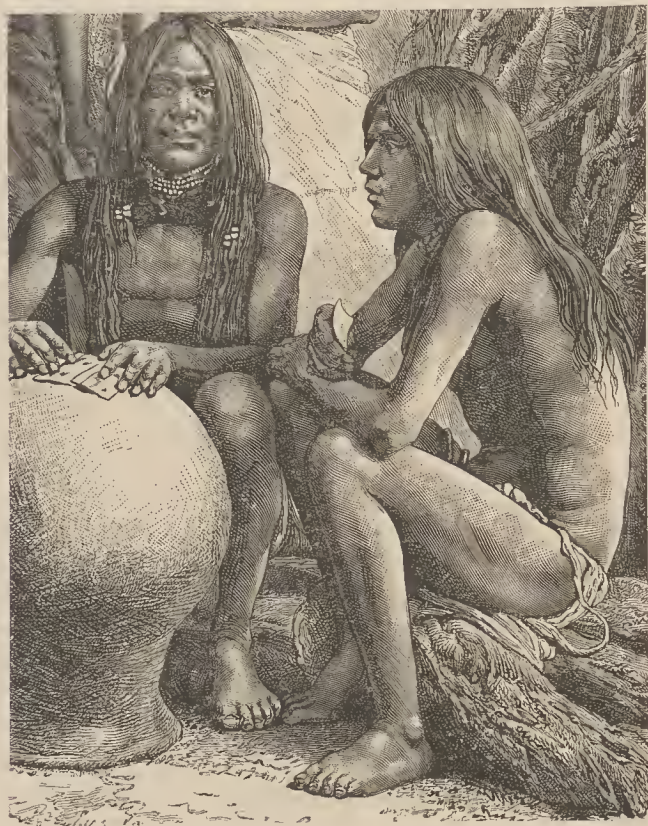



Fig. 137. — Capelli lisci. Indiani di Pimos (Arizona).

I capelli *lisci* (fig. 137) sono rettilinei per tutta la loro estensione, sono radi e duri. Sono propri delle razze rosse (Americani), dei Chinesi, degli Esquimesi e dei Lapponi.

Capelli *ondulati* (figura 138) si chiamano quelli che presentano delle lunghe curvature: sono i più comuni fra gli Europei.

Capelli *ricci* (fig. 139), si dicono quei capelli avvolti in modo da formare degli anelli larghi di più centimetri ed incompletamente chiusi: si osservano fra gli Europei, ed in alcuni abitanti della Polinesia.

Quando gli anelli sono più piccoli di un centimetro e chiusi completamente, i capelli si dicono *crespi ;* spesso i capelli crespi sono radi.

I capelli *lanosi* (fig. 140), corti per lo più, formano degli anelli spiroidali, piccoli, e più o meno ravvicinati fra loro; sono i capelli caratteristici degli Australiani e dei Cafri. Formano talvolta dei piccoli gruppi ben distinti, come negli Ottentotti e nei Boschimani, nel qual caso si dà il nome alla capigliatura di *capigliatura a grani di pepe*.

La *lunghezza* dei capelli varia secondo diverse circostanze. Nei neonati delle razze bianche è da 15 a 20 millimetri; ed ai 14 mesi dalla nascita raggiunge i 25 od i 30 millimetri. Nell'accrescimento successivo del corpo si determinano dei notevoli cambiamenti nella lunghezza dei capelli nei due sessi.

Fig. 138. — Capelli ondulati.
La Maddalena del TIZIANO (R. Galleria Pitti — Firenze).

È da notare che la lunghezza cui possono giungere i capelli si presenta in intimo rapporto con la loro forma. I capelli lisci sono sempre i più lunghi, e raggiungono il massimo della lunghezza nei Chinesi ove misurano anche i 2 metri; mentre che i capelli lanosi degli Ottentotti e dei Boschimani non raggiungono ordinariamente che 5 centim., e per eccezione, 10 centimetri.

In tutti i popoli a capelli ondulati o ricci, ed in alcuni a capelli crespi, la capigliatura della donna raggiunge, in media, dai 65 ai 70 centimetri, e quella dell'uomo, abbandonata alla sua crescenza,

ne raggiungerebbe 30 o 40. L'uso che hanno gli individui di sesso maschile di tagliarsi i capelli, accentua tali differenze. Nelle donne Europee discendono ordinariamente i capelli sino alla cintura,

Fig. 139. — Capelli ricci. Uomo canachi (Nuova Zelanda).

ma possono raggiungere la radice della coscia ed anche la parte media del polpaccio.

Il *colore* dei capelli si può riportare a sei tipi, secondo TOPINARD, e cioè: al nero, bruno, castagno, rosso, biondo dorato, e bianco di lino.

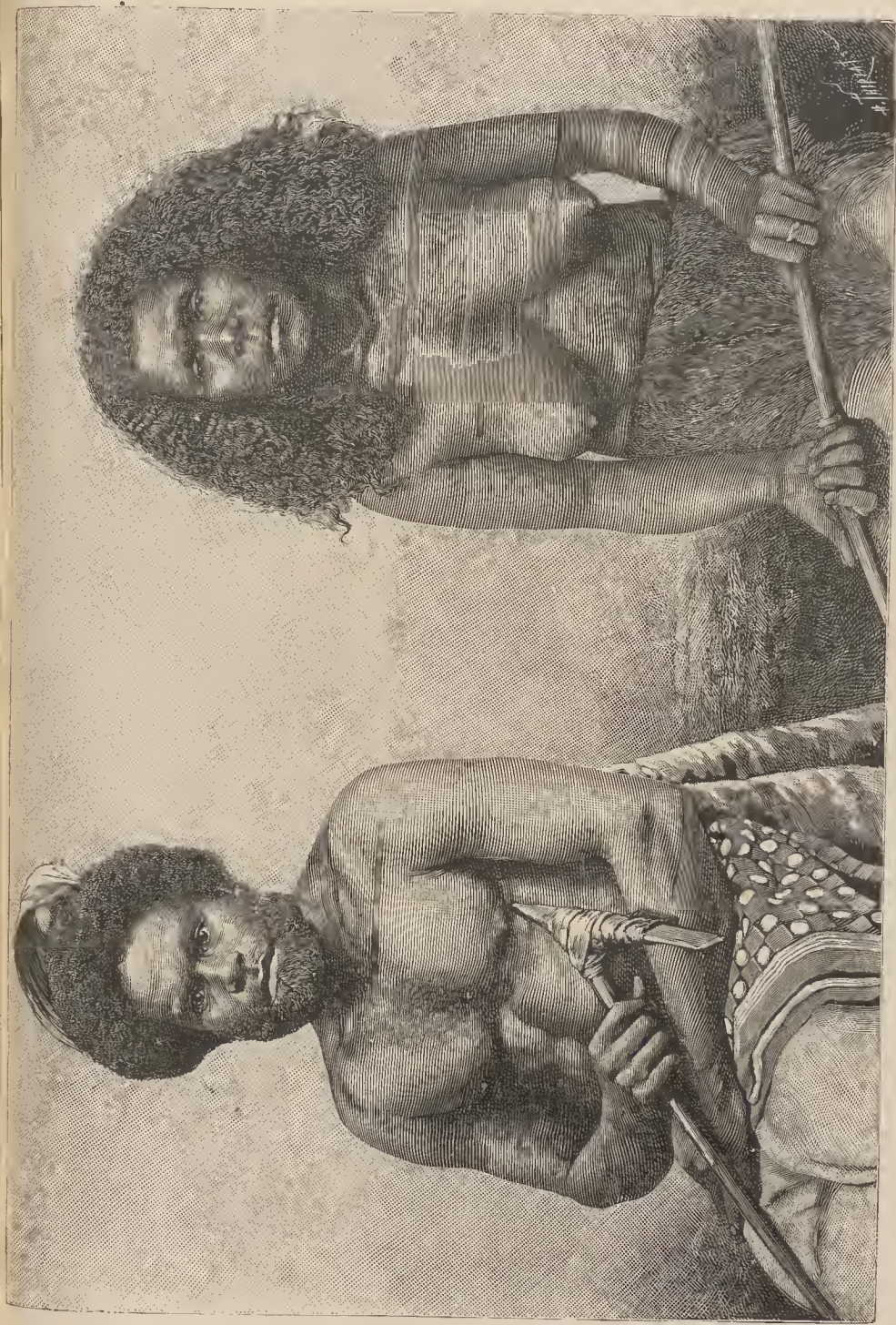



Fig. 140. — Capelli lanosi. Uomo e donna di Maré (Oceania).

Ma la grande varietà di colori intermedi rende impossibile di determinarli tutti. I capelli del bambino divengono sempre più scuri con l'età, in modo che il colore biondo diviene castagno ed il castagno diviene bruno sempre più intenso. In generale il colore dei capelli è in armonia con il colorito della pelle e con quello dell'iride, del quale parleremo più innanzi. Perciò fra gli Europei prevalgono i capelli biondi ed i bruni.

Il biondo chiaro è più frequente nei popoli celtici: ma in una stessa razza si possono osservare colori diversi di capelli. Il nero, specialmente, si trova in tutte le regioni del globo. La capigliatura rossa si osserva in pochi individui; e si ritiene che rappresenti il colore dei capelli dell'uomo primitivo: si trova più frequentemente ove sono mischiate più razze; bianche, brune e bionde.

Si è osservato che il colore dei capelli è talvolta in rapporto con la statura. In Francia, ad esempio, gli individui bruni sono spesso piccoli, ed i biondi, di grande statura.

Da genitori con capelli egualmente colorati nascono per lo più figli con capelli di identico colore. Se dei genitori uno è biondo e l'altro bruno, possono nascere figli con capelli del colore del padre o della madre, o di un colore intermedio.

La capigliatura non sempre presenta un identico colore in tutte le sue parti. La parte aderente dei capelli è spesso più scura che la parte libera, esposta alla luce. L'ambiente in cui vive l'individuo può avere influenza sul colore dei capelli: di un bianco argenteo si presentano, ad esempio, i capelli di una vecchia dama che ha avuto cura della sua testa ed è vissuta al riparo dei raggi solari, mentre gialli sono quelli di una vecchia contadina che ha lavorato all'aperta campagna. L'uso delle pomate rende in generale più scuro il colore dei capelli, ma certi agenti, come ad esempio l'acqua ossigenata, fa divenire biondi o rossi i capelli neri.

È da notare, riguardo al colore dei capelli, che non può essere apprezzato in pochi capelli isolati, ma piuttosto in una ciocca; e che il riflesso della capigliatura varia secondo l'incidenza dei raggi luminosi, se si osserva alla luce diretta. — Alla luce riflessa, il capello nero sembra di un bruno acciaio, il capello castagno di colore acciaio chiaro, il capello rosso di un giallo arancio, ed il capello bianco è trasparente con un leggero riflesso gialliccio.

I capelli bianchi (*canizie*) che caratterizzano la vecchiaia, possono incominciare a presentarsi ad epoche molto diverse, secondo gli individui. La caduta dei capelli che avviene indipendentemente da

malattie (*calvizia fisiologica*) è più precoce nelle razze bianche che nelle razze colorate (1).

Barba. — In alcune regioni della faccia, nell'uomo, i peli presentano un considerevole sviluppo per costituire ciò che volgarmente si chiama barba, e che apparisce all'epoca della pubertà.

Nella razza bianca, ove è più specialmente abbondante, la barba si localizza alle guancie (fedine), al labbro superiore (baffi), al labbro inferiore (mosca), al mento (pizzo), ed al di sotto del mento (collare). I baffi, o mustacchi, mancano negli Australiani ove nelle altre parti della faccia la barba è bene sviluppata. Nei Chinesi e Giapponesi essi sono rappresentati da pochi peli, lunghi e rigidi.

Fig. 141. — Unghia del pollice.

La barba ci presenta, in generale, tante varietà come i capelli. Alcuni popoli, come i Mongoli, sono imberbi; mentre una barba abbondantissima e lunghissima si trova negli Irani ed in certi Semiti. È corta ed abbondante in certi Negri, e crespa nei Negri d'Africa.

Il colore della barba è generalmente simile al colore dei capelli nelle razze bianche, sebbene si osservino, a tal riguardo, delle eccezioni. In tutte le razze colorate è nera.

Peli delle ascelle e del pube. — Contemporaneamente al comparire della barba compaiono anche i peli delle ascelle e del pube. I primi, di una lunghezza da 4 a 8 cm., sono sempre più chiari che i capelli, e spesso rossastri. I peli del pube, al contrario, si presentano più scuri nella maggior parte degli individui. Tanto gli uni che gli altri sono sempre più sviluppati nelle razze bianche e molto scarsi nei Negri.

Unghie. — Le unghie sono delle appendici cutanee in forma di lamine flessibili e trasparenti, che si trovano incassate nella cute che riveste la faccia dorsale delle falangi ungeali (fig. 141). Si trovano accolte in una specie di doccia semilunare i cui margini fanno una piega cutanea che si estende al disopra della periferia dell'unghia stessa.

Tale piega — *piega sopra-ungueale* — è assai rilevata attorno alla parte più alta dell'unghia (*radice ungueale*) e si attenua progressivamente, terminando a punta presso l'estremità delle dita. Per tal

(1) Vaillant, *Essai sur le sistème pileux*, Thèse, Paris, 1861.

fatto, i margini laterali dell'unghia si trovano liberi nella loro parte inferiore. La porzione scoperta dell'unghia, convessa trasversalmente, presenta delle leggiere striature longitudinali; e, presso alla radice, una piccola zona ovalare, a grande asse diretto trasversalmente, detta *lunula*, la quale si distingue dal resto dell'unghia per essere di un colorito più chiaro.

L'estremità libera dell'unghia si distingue per essere di un colore

Fig. 142. — *Il Gladiatore morente* (Museo capitolino — Roma).

grigiastro, mentre il colore della massima parte dell'unghia, a causa della trasparenza di questa, poco differisce dal colore della cute. La stessa estremità è ordinariamente ridotta per l'uso di tagliarla, ma se viene lasciata crescere liberamente, può raggiungere 2 o 3 centimetri ed anche superarli.

Le unghie lunghe sono generalmente segno che non vengono eseguiti lavori manuali da chi le possiede. In China, le unghie di mostruosa lunghezza sono segno di nobiltà. Distinte dame si servono persino di astucci di argento per proteggerle. Sono specialmente lunghe quelle degli Asketi, quasi a dimostrare che l'uomo santo non si occupa di lavori mondani (Ranke).

Vene superficiali. — Mentre che le arterie, ossia i vasi che contengono il sangue destinato alla nutrizione dei diversi organi, sono situate profondamente e non determinano alcun cambiamento alla superficie esterna del corpo, lo stesso non può dirsi delle *vene*, cioè di quei vasi che al cuore riportano il sangue che ha già

servito alla nutrizione. Alcune di queste decorrono molto superficialmente al di sotto della cute, possono farsi più o meno appariscenti attraverso di essa, e spesso dagli artisti vengono rappresentate, non solo in quadri, ma pure in sculture (fig. 142).

Le condizioni che determinano il disegnarsi di alcune vene alla superficie del corpo, sono dipendenti dalla sottigliezza della pelle, dalla scarsità di tessuto adiposo sottocutaneo, e dallo stato di turgore delle vene stesse che si produce quando il sangue vi circola con una certa difficoltà. La prima di queste condizioni si ha negli individui deboli e di delicata costituzione, pallidi, e con capelli biondi.

Tali soggetti furono preferiti dagli artisti per modelli di angeli, per cui fu dato il nome di *vena angelica*, ad una vena (fig. 143) che decorre nella parte della tempia sprovvista di capelli, e che molto frequentemente si mostra al di sotto della cute, in quelle condizioni. È il ramo anteriore della vena *temporale superficiale*, che decorre obliquamente da alto in basso e da dentro in fuori. Negli stessi individui è facile anche di notare, sebbene con minore frequenza, una vena situata presso alla parte mediana della fronte (*vena frontale*), la quale discende verticalmente in basso, verso l'angolo interno dell'orecchio, prendendo, nella sua parte inferiore,

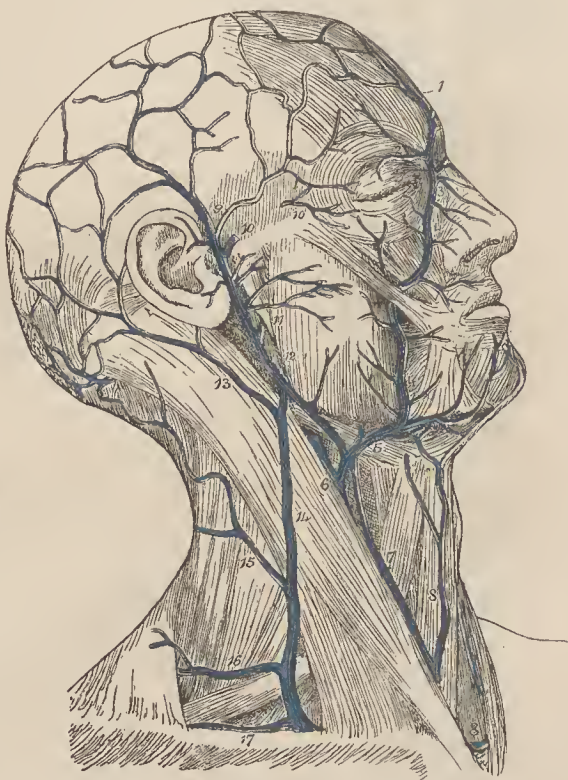



Fig. 143. — Vene superficiali della testa e del collo.

1, vena frontale, che nella sua parte inferiore prende il nome di *vena preparata*; 9, punto di unione della *vena angelica* colla v. temporale superficiale; 14, v. giugulare esterna. — Le altre vene rappresentate nella figura, sono completamente nascoste dalla pelle.

il nome di *vena preparata,* per essere molto superficiale e facilmente visibile attraverso la cute.

Fig. 144. — Vene superficiali dell'arto superiore.

1, v. cefalica; 2, v. basilica; 3, v. radiale esterna; 4, branca della v. radiale interna che costituisce l'origine della v. cefalica; 5, v. radiale esterna; 6, v. trasversa del gomito che fa seguito alla v. radiale interna; 7, gruppo delle vene mediane; 8, v. cubitale (secondo BERTELLI).

In seguito al riassorbimento del tessuto adiposo nel vecchio, si fanno in questo ben manifeste le vene delle estremità e del collo. Fra queste ultime è più specialmente la vena *giugulare esterna* che merita di essere presa in considerazione. Essa discende verticalmente sulle parti laterali del collo, secondo una linea retta che congiunge l'angolo della mandibola alla parte mediana della clavicola. Incrocia la faccia esterna del muscolo sterno-cleido-mastoideo e termina, in basso, alla base del triangolo sopra-clavicolare. È ricoperta soltanto dalla pelle e dal muscolo pellicciaio. La rilevatezza di questa vena si nota anche negli adulti durante gli sforzi che si facciano per sollevare dei pesi, a causa della compressione che vi esercitano i muscoli del collo nel contrarsi per immobilizzare le ossa della cintura scapolare. Tale compressione ostacola la libera circolazione del sangue nella vena stessa, e da ciò il suo turgore che si manifesta anche negli sforzi del tossire o quando, in generale, la respirazione si fa con una certa difficoltà (asmatici, asfittici, ecc.).

Negli arti superiori si trovano delle vene superficiali che per quasi tutta la loro estensione possono rendersi manifeste al di sotto della cute. Incominciano a presentarsi, sul dorso della mano, due vene, delle quali una prossima alla radice del pollice, che vien detta *cefalica del pollice,* e l'altra presso il margine opposto della mano, detta *salvatella* perchè si è preferita, un tempo, dai medici

per fare il salasso, nei casi in cui era in imminente pericolo la vita di un individuo. Queste due vene si anastomizzano in modo da formare, sulla parte mediana del dorso della mano, un plesso a larghe maglie la cui costituzione presenta molte varietà individuali. La vena cefalica del pollice, più voluminosa della salvatella, incrocia il margine esterno dell'avambraccio, al terzo inferiore, per portarsi nella faccia anteriore di questo e formare la *vena radiale interna*. La salvatella, dall'altro lato, dà origine alla *vena cubitale*, la quale decorre verticalmente sul margine interno dell'avambraccio ed è meno appariscente che la radiale. Nell'avambraccio, oltre alle due vene radiale e cubitale, si trova anche il gruppo delle *vene mediane*, che incominciano a manifestarsi sulla faccia anteriore del polso e decorrono, formando dei plessi irregolari, sulla parte mediana anteriore dell'avambraccio stesso.

Presso alla piegatura del gomito, la vena radiale, dopo essersi portata verso la linea mediana dell'arto, si divide in due tronchi, dei quali l'interno si dirige obliquamente verso l'interno del braccio, per unirsi, al di sopra della piegatura del gomito, con la vena cubitale. Questo tronco che decorre obliquamente al davanti dell'articolazione del gomito, dall'esterno all'interno e dal basso all'alto, è la vena più appariscente in questa regione e viene detta *vena trasversa del gomito* (fig. 144). Si unisce ad essa il gruppo delle vene mediane che vi sboccano in corrispondenza della sua parte di mezzo. Dalla sua unione con la vena cubitale si origina una grossa vena che dapprima si dirige un po' in dentro ed in dietro, e, giunta al disopra dell'epitroclea, si fa verticale per ascendere parallelamente al solco interno del braccio stesso finchè diviene profonda: questa è la vena *basilica*, così detta per essere la più voluminosa delle vene del braccio, non ostante che non sia la più appariscente.

Fig. 145. — Vena safena interna.

La più appariscente delle vene del braccio è la vena *cefalica*, che sorge dal punto in cui la vena radiale si continua con la vena trasversa del gomito, determinando appunto la distinzione fra queste due vene. Poco dopo la sua origine, la vena cefalica riceve un piccolo ramo venoso che decorre, nell'avambraccio, più esternamente della vena radiale, e vien detto *vena radiale esterna*. Quando la parte terminale di questa vena e le altre vene corrispondenti alla piegatura del gomito sono bene appariscenti, si disegna in questa regione una specie di M, del quale la prima branca, ascendente, è formata dalla terminazione della vena cubitale, la seconda, discendente, sempre più grossa e più appariscente, dalla intiera vena trasversa, la terza, ascendente, dall'origine della vena cefalica, e la quarta, discendente, dalla parte terminale della vena radiale esterna (BERTELLI). La vena cefalica si porta verticalmente in alto seguendo il margine esterno del bicipite, ed arrivata al livello dell'inserzione brachiale del muscolo deltoide, cambia un poco direzione per insinuarsi nell'interstizio che è fra questo muscolo ed il gran pettorale. Decorre in tale interstizio, mantenendosi sempre superficiale, sino alla clavicola, al di sotto della quale viene a continuarsi, in alto, per sboccare in una vena profonda, la *vena ascellare*.

Fig. 146. — Vena safena esterna.

Le vene superficiali dell'arto inferiore sono rappresentate da due grosse branche che molto frequentemente, anche in individui giovani, possono rendersi appariscenti per tutta la loro estensione. Tali sono la *vena safena interna* (fig. 145) e la *vena safena esterna* (fig. 146). La prima si estende dal dorso del piede sino alla regione inguinale. Nata dalla branca interna di un'arcata venosa a convessità anteriore che si trova sul dorso del piede, si porta al davanti del malleolo interno, ove si riflette di basso in alto incrociando la tibia. Raggiunge la tuberosità interna di questo osso, decorre dietro di questa, e successivamente si dirige in avanti verso il lato interno della coscia, per portarsi, in alto, sulla faccia anteriore della coscia stessa e scaricarsi nella femorale, a circa 3 cm. di distanza della piega dell'inguine. La vena *safena esterna*, meno voluminosa e molto più corta della precedente, dal malleolo peroneale si porta verso il mezzo della faccia posteriore della gamba, ove decorre, ingrossando, sino al livello della parte media del cavo popliteo.

Orifizi degli organi di senso.

I.

Padiglione dell'orecchio — Naso — Bocca e Mento.

La disposizione che la superficie esterna del corpo presenta in corrispondenza degli orifizi degli organi di senso, ha per l'artista uno speciale interesse. Ciò non soltanto perchè quella disposizione presenta delle differenze nei diversi individui, ma anche perchè in uno stesso individuo alcune delle parti cutanee che riguardano questi orifizi presentano diversi atteggiamenti secondo varie circostanze. È perciò che, prima di porre termine alla descrizione della superficie esterna del corpo umano, abbiamo da descrivere il padiglione dell'orecchio, il naso, la bocca, e l'occhio.

Padiglione dell'orecchio. — Il padiglione dell'orecchio, impiantato anteriormente alla sporgenza dell'apofisi mastoide, corrisponde alla parte superiore di una doccia bene appariscente negli individui magri, compresa fra il margine posteriore della mandibola ed il margine anteriore del muscolo sterno-cleido-mastoideo, in un punto, cioè, che corrisponde al limite fra la faccia ed il cranio. Si trova, al livello del suo margine anteriore, l'origine del ponte zigomatico, ed un poco al di sotto di questo il condilo della mandibola, che si vede muovere nei movimenti di apertura e di chiusura della bocca. Si può paragonare, per la sua forma generale, ad una conchiglia allungata, con una grossa estremità superiore. Il suo grande asse è diretto un poco obliquamente in alto ed in dietro, formando un angolo di 10°, aperto in alto, con la verticale.

Libero nella sua massima parte, esso si distacca dalla parete laterale del cranio, facendo un angolo ad apertura posteriore che può variare da 25° a 40° (FRIGERIO) e che può in alcuni casi raggiungere i 90° (*orecchi ad ansa* del LOMBROSO). Il padiglione dell'orecchio ha i suoi caratteri di bellezza, di distinzione, e di deformità, che si trasmettono per eredità. Si dice anche (POIRIER) che l'orecchio ben fatto e dalle forme armoniose è segno di intelligenza e di distinzione, mentre che un orecchio spesso e grosso è segno di malvagità e di appetiti volgari.

Per bene studiarne la forma, si può distinguere nel padiglione una faccia antero-esterna ed una faccia postero-interna. Nella *faccia antero-esterna* si nota, alla periferia, una ripiegatura circolare che

va col nome di *elice* (fig. 147 e fig. 148). Questa incomincia con una parte sottile che si sperde in un infossamento mediano detto *conca;* si dirige dapprima in avanti ed in alto (porzione anteriore), descrivendo una leggera curva a convessità anteriore, si fa in seguito orizzontale (parte superiore) e poi discende prolungandosi in basso (parte posteriore) ed assottigliandosi gradatamente, sino a sperdersi presso all'origine del *lobulo*. All'unione della parte superiore con la parte posteriore dell'elice, si trova, talvolta, un rigonfiamento che per la prima volta fu osservato dallo scultore inglese WOOLVER e che ordinariamente è conosciuto col nome di *tubercolo* di DARWIN (fig. 148). In prossimità dell'elice, nella parte superiore del padiglione, si trova una rilevatezza curvilinea detta *antelice*. Questa nasce dalla concavità della porzione anteriore dell'elice per mezzo di due branche, delle quali l'inferiore è leggermente incurvata ad S e più lunga, separate fra loro da un piccolo infossamento (*fossetta dell'antelice*). L'antelice, formata dalla riunione di queste due branche, discende obliquamente avvicinandosi all'elice, e termina, prima di giungere al livello della estremità di questa, in una rilevatezza rivolta in alto, generalmente bene sviluppata e quasi triangolare, detta *antitrago*. Anteriormente all'antitrago si trova una *incisura* profonda, regolare, arrotondita, che guarda in alto ed in dietro e che separa l'antitrago da un'altra rilevatezza sporgente dal contorno anteriore del padiglione e denominata *trago*. Questo, di forma triangolare, ma arrotondito o smusso, è diretto in dietro ed in fuori ed è separato dalla parte anteriore dell'elice da una incisura obliquamente diretta in basso ed in dietro. La *conca* è una escavazione larga e profonda che si continua con un canale diretto in avanti ed internamente, quale è il *condotto auditivo esterno*.

Fig. 147. — Il padiglione dell'orecchio (dal *David* di MICHELANGELO).

Fig. 148. — Il padiglione dell'orecchio con il *tubercolo di Darwin*.

1, elice; 2, antelice; 3, conca; 4, trago; 5, antitrago; 6, lobulo; 7, *tubercolo di Darwin*.

La superficie postero-interna del padiglione, meno estesa della superficie antero-esterna per essere in parte aderente, presenta alla periferia un orlo circolare corrispondente all'elice, inoltre una leggera rilevatezza corrispondente alla fossetta dell'antelice, ed altra rilevatezza più sviluppata corrispondente alla conca.

Si chiama *lobulo* dell'orecchio la parte del padiglione che sporge liberamente in basso. Di forma rotondeggiante e di molle consistenza, esso varia molto, secondo gli individui, per volume e per forma. Il lobulo dell'orecchio ha servito in tutti i tempi ed in tutti i paesi a portare quegli ornamenti che si chiamano orecchini. Piccoli e leggeri nei popoli civili, questi non producono al lobulo altra alterazione che il piccolo foro per cui vengono appesi; ma in certi popoli selvaggi, essendo spesso voluminosi e pesanti, possono allungarlo straordinariamente e deformarlo.

Il colorito della pelle del padiglione è roseo, in generale; ma può cambiare in relazione con il cambiamento del colorito delle guancie in seguito ad emozioni, e da ciò l'espressione « *arrossire sino alle orecchie* ».

Avuto riguardo al sesso, è da notare che nella femmina il padiglione dell'orecchio è, in generale, più sottile, più piccolo, e con l'elice maggiormente accartocciato.

Mentre che alla nascita il padiglione dell'orecchio misura in lunghezza appena 30 mm., subisce un rapido allungamento nel primo anno, arrivando, alla fine di questo, a 50 mm.; successivamente aumenta insensibilmente sino a raggiungere la sua lunghezza definitiva a 15 anni SCHWALBE).

Con l'avanzarsi dell'età, possono prendere, nell'uomo, un considerevole sviluppo i peli del padiglione corrispondenti al trago, all'antirago ed alla incisura che separa queste parti, in modo da formare un vero fiocco che sporge da quest'incisura stessa.

La lunghezza del padiglione oscilla, negli Europei e nelle razze gialle, fra i 60 ed i 65 mm.; nei Negri e nei Cafri, misura dei 54 e 60 mm.; negli Indiani d'America e nei Patagoni, che presentano gli orecchi più lunghi, può superare i 65 millimetri.

Naso. — In forma di piramide triangolare a base diretta in basso, il naso presenta moltissime varietà tanto per ciò che riguarda il suo volume che la sua speciale conformazione. Le sue faccie *laterali* sono percorse, all'unione del terzo inferiore con i due terzi superiori, da un solco trasversale che vi distingue una parte piana, superiore, da una parte rilevata e convessa, inferiore, che costituisce l'*ala* o *pinna del naso*.

La prima forma con la guancia un angolo che viene detto *naso-genieno,* ed unendosi nella linea mediana con la stessa superficie del lato opposto viene a formare il *dorso del naso.* Questo può essere rettilineo, convesso, concavo od angoloso, dando luogo a diverse forme di nasi delle quali fra poco parleremo. L'estremità superiore del dorso del naso si continua ad angolo ottuso con la parte mediana della fronte, e la estremità inferiore forma una rilevatezza rotondeggiante la quale è detta *lobo* o *lobulo del naso.* Il solco che separa le pinne dal resto delle faccie laterali del naso, si prolunga al

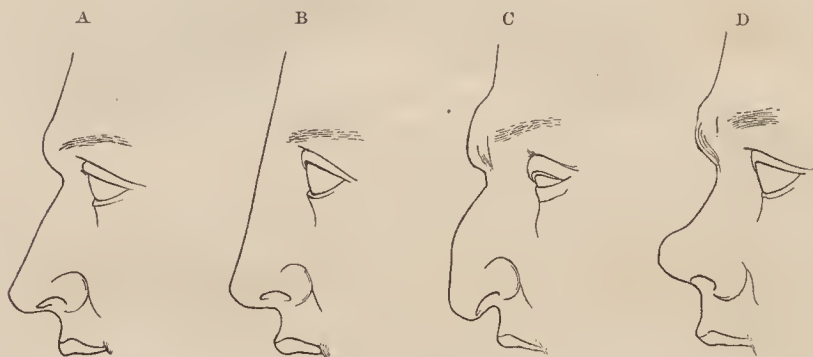



Fig. 149. — Varie forme del naso.
A, naso diritto o di Augusto; B, naso greco (della *Venere di Milo*); C, naso aquilino o Dantesco; D, naso rincagnato o Socratico (dal TESTUT).

di fuori del naso stesso, venendo a separare la guancia dal labbro superiore e discendendo fin quasi la commessura delle labbra, secondo una direzione obliqua in fuori e leggermente curvilinea; vien detto solco *naso-labiale* ed anche solco *naso-genio-labiale.* Tale solco è molto appariscente per il fatto che al di sopra di esso, cioè al confine della guancia, la pelle si fa alquanto rilevata. — La base del naso presenta due aperture di forma ellittica, separate fra loro da un setto spostabile (*sotto-setto*), che si unisce, anteriormente, al lobulo. Sono queste le aperture della prima porzione delle fosse nasali, alle quali si dà il nome di *narici.* — Si distinguono varie forme del naso che non sfuggirono all'osservazione degli artisti. La forma più comune è rappresentata dal naso *diritto* (fig. 149, A) che viene designata col nome di *naso di Augusto;* in esso il dorso è rettilineo e forma un angolo ad apertura anteriore con la linea della fronte. Nel naso *greco* (B) quest'angolo è appena appariscente, o può mancare (*Venere di Milo*) continuandosi il dorso in linea diritta con la fronte.

Si ha poi il naso *aquilino* o *dantesco* (C), nel quale il dorso presenta una rilevatezza curvilinea più o meno accentuata ed il lobulo spesso è rivolto in basso. Si distingue, infine, col nome di *naso rincagnato* o *socratico*, una forma di naso in cui il lobulo è rivolto in alto e quasi arricciato (D).

La lunghezza e la larghezza del naso sono in intima relazione con la conformazione dell'*apertura piriforme* dello scheletro della faccia e specialmente con il così detto *indice nasale* (vedi Osteologia). È perciò che secondo il diverso indice nasale si chiamano *leptorrini*, gli individui a naso stretto e sottile, quali sono tutti gli Europei; e *platirrini*, gli individui a naso largo e piatto quali sono i Negri in generale. Presentano il naso di forma intermedia fra quella dei leptorrini e quella dei platirrini, i popoli di razza gialla, che perciò

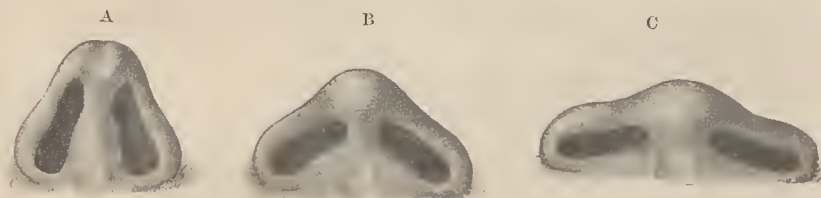



Fig. 150. — Varie forme delle narici.
A, nei leptorini (Europei); B, nei mesorrini (razza gialla); C, nei platirrini (Negro).

si dicono *mesorrini*. È da notare che nei leptorrini le aperture delle narici sono quasi parallele con i loro maggiori diametri che leggermente convergono in avanti (fig. 150, A), mentre che nei platirrini (C) questi sono diretti molto obliquamente in fuori ed in dietro per trovarsi quasi in una stessa linea trasversale. Una disposizione intermedia viene presentata dalle narici dei mesorrini (B).

Come l'orecchio, così il naso è nella femmina generalmente più piccolo e di forma più delicata. Relativamente alle altre parti della faccia, esso è piccolissimo, e specialmente corto, nel neonato, e nel fanciullo sino all'età da 10 ad 11 anni.

Con le diverse forme del naso, si è voluto da alcuno mettere in rapporto il carattere dell'individuo che le possiede. Così, ad esempio, con un naso aquilino un carattere imperioso e facoltà intellettuali molto sviluppate; con un naso piccolo ed arricciato, un carattere irrequieto; con un naso molto largo, la sensualità; con un naso molto lungo e grosso, un carattere molle e l'idiotismo: ma ciò non sempre corrisponde alla verità. Per ciò che riguarda i cambiamenti che alla

forma del naso possono imprimere i muscoli corrispondenti, vedi al paragrafo: *Muscoli dell' espressione.*

Bocca e Mento. — L'apertura della bocca è formata da quelle due grosse pieghe muscolo-membranose, che vengono dette *labbra.* Di un colorito roseo più o meno intenso e sempre ben distinto dal colorito ordinario della cute, i margini liberi delle labbra si presentano arrotonditi da avanti in dietro e leggermente ondulati in senso trasversale (fig. 151 e fig. 152). Presenta il labbro superiore una rilevatezza mediana, e da ciascun lato di questa una piccola depressione alla quale succede ordinariamente una leggiera convessità. Il labbro inferiore, al contrario, ha nel centro una lieve depressione che accoglie la rilevatezza mediana del labbro superiore, ai lati di questa si presentano due convessità poco sensibili, e più esternamente due leggerissime concavità.

Fig. 151. — Forma del margine libero delle labbra e della *rima buccale* (dal *David* di MICHELANGELO).

Così le due labbra si corrispondono reciprocamente quando la bocca è chiusa; ma poichè ambedue sono rivolte un poco in avanti, soltanto la metà posteriore del loro spessore viene ad essere ricoperta, costituendosi frammezzo una fessura avente la forma del loro contorno, detta *rima buccale,* e rimanendo in maggior grado scoperto il labbro inferiore mentre il superiore sporge un poco di più in avanti. Confondendosi le estremità del labbro superiore con quelle del labbro inferiore, si formano le due *commessure labiali,* che sono caratterizzate da una depressione più o meno sensibile. La linea di confine fra il margine libero, roseo, delle labbra, e la cute, è parallela alla rima buccale per la porzione mediana del labbro inferiore e converge esternamente verso le commessure; nel labbro inferiore, quella linea presenta una curva a convessità superiore nella parte di mezzo facendosi molto sporgente in basso, ed all'esterno converge, come nel labbro superiore, verso le commessure.

Lo spessore totale del margine libero delle labbra varia molto secondo le razze e gli individui. Negli Europei, in generale, è di 10-12 millim. nella parte mediana, e diminuisce verso le commessure. È ordinariamente maggiore nell'uomo che nella donna; e maggiore nel Negro ed in generale nelle razze a colorito scuro (fig. 153).

La lunghezza della rima buccale è di circa 53 millim., nell'uomo e di 47 millim. nella donna. Quando la mandibola si abbassa, l'apertura della bocca prende una forma corrispondente a quella di due arcate paraboliche riunite fra loro ad angolo in corrispondenza delle commessure, che si guardano reciprocamente con le loro concavità.

Se la mandibola raggiunge il massimo abbassamento, il diametro verticale di quell'apertura è di circa 55 mm. ed il diametro trasverso di 50 millim. Nella donna le relative dimensioni discendono a 48 ed a 40 mm.

Fig. 152. — Ritratto di ALESSANDRO BOTTICELLI nel quadro l'*Adorazione dei Magi.* (R. Galleria degli uffizi — Firenze). Sono riprodotte con somma diligenza in tale figura le particolarità anatomiche riguardanti gli occhi e la bocca.

In alcuni individui il labbro superiore presenta uno spessore maggiore che il labbro inferiore. Ciò frequentemente si osserva nei bambini affetti da scrofola; può rappresentare anche un carattere ereditario (*labbro borbonico*).

Nel neonato le labbra sono, relativamente, più spesse per adattarsi meglio all'atto del succhiare, ed appariscono più grandi a causa della mancanza dei denti. Nel vecchio, per la stessa ragione della mancanza dei denti, appariscono pure troppo alte e sono spesso rovesciate in fuori come nel neonato. Straordinariamente rovesciate in fuori sono le labbra degli abitanti del Chilì di alcuni popoli dell'Africa.

Riguardo alla faccia esterna delle labbra, è da notare che il labbro superiore presenta, nella sua parte mediana, un solco più o meno sviluppato e verticale che si estende sino al sotto-setto nasale

Fig. 153. — Uomo o donna Somali (notevole spessore e procidenza delle labbra).

(fig. 152). È ai lati di questo solco che si impiantano, nell'uomo, i baffi.

Il labbro inferiore è separato dal mento da un solco trasversale, leggermente curvilineo, al di sopra del quale, direttamente, si ha lo sviluppo dei peli che sono i primi a comparire sulla faccia e che costituiscono la così detta *mosca*.

Si è attribuito alle labbra troppo grosse e quasi tumide il carattere della sensualità, della poca intelligenza o della poca delicatezza di animo, ed alle labbra troppo sottili il carattere dell'avarizia. Per ciò che riguarda i cambiamenti che la bocca e le labbra subiscono per azione dei muscoli corrispondenti nella espressione dei vari sentimenti, vedi « MIOLOGIA ».

Il MENTO, o la parte della faccia che sta direttamente sotto al labbro inferiore, può presentare alcune varietà da ritenersi interessanti per l'artista. È da notare innanzi tutto che esso costituisce una caratteristica dell'uomo, mancando anche nelle scimmie antropomorfe.

Può essere semplicemente rotondeggiante (mento romano), più o meno angolare, rivolto in alto come nei vecchi, liscio, o diviso da una fossetta verticale (fig. 152).

Quest'ultima particolarità fin dagli antichi poeti fu considerata come un carattere di bellezza, trovandosi nelle *Rime antiche* (1) menzionato :

« E'l mento tondo e fesso e piccioletto »,

ed in CIRIFFO CALVANO (2) :

« E di sotto alle labbra il gentil mento
Ritondo, onesto e con un foro drento ».

Nel Negro il mento è sempre piccolo, mentre nei Boschimani è sporgente e bene sviluppato.

II.

Occhio.

Occhio. — L'occhio dell'uomo, che a ragione è appellato lo specchio dell'animo, il riflesso dei sentimenti, presenta per l'artista il massimo interesse, insieme ad alcune parti accessorie che vi si trovano

(1) *Rime antiche* di G. CAVALCANTI e del GUINICELLI, etc.
(2) Romanzo dei primi del trecento.

in rapporto e che servono ai suoi movimenti ed alla sua difesa. È perciò che oltre ad alcune generalità che riguardano il globo oculare, sede del senso della vista, abbiamo da studiare i *muscoli motori* di questo, ed inoltre, le *sopracciglia* e le *palpebre*, che, per corrispondere alla superficie esterna del corpo, prendono moltissima parte alla espressione dei sentimenti.

Globi oculari. — I globi oculari, situati nella parte anteriore delle orbite, hanno la forma di una sfera leggermente appiattita dall'alto al basso ed avente un raggio di 11 o 12 mm.; presentano anteriormente una parte maggiormente sporgente perchè corrisponde ad un segmento di sfera avente un raggio più piccolo del raggio dell'intiero globo oculare. Questa parte anteriore, conosciuta col nome di *cornea*, ben si distingue dal resto della superficie esterna dell'occhio perchè è trasparente e lascia vedere, attraverso, alcune particolarità che ben si rivelano all'apertura delle palpebre. — Si chiama *asse oculare* la linea che dal centro della cornea passa per il centro del globo oculare stesso e si prolunga posteriormente. Tale asse, che si sposta nei vari movimenti dell'occhio, secondo la direzione che prende lo sguardo, non corrisponde all'asse dell'orbita.

Mentre i due assi orbitari divergono fra loro da dietro in avanti, in modo da formare reciprocamente un angolo di 46°, i due assi oculari sono fra loro quasi paralleli divergendo appena per un angolo di 10°. Essendo l'occhio paragonabile ad una sfera, si distinguono in esso un emisfero anteriore ed un emisfero posteriore, separati da un *equatore*.

L'emisfero posteriore, che si continua con il nervo ottico, resta completamente nascosto, mentre l'emisfero anteriore è in gran parte scoperto. La *cornea*, che si trova al *polo* dell'emisfero anteriore, presenta un raggio di curvatura che varia dai 7 agli 8 mm.; non è perfettamente circolare, misurando 12 mm. in senso trasversale ed 11 mm. in senso verticale. Essa si continua direttamente con il resto della superficie del globo oculare, che se ne differenzia per il colorito e corrisponde ad una membrana che ha il nome di *sclerotica*.

Questa, come la cornea, si manifesta attraverso all'apertura delle palpebre (fig. 156) per una estensione maggiore o minore, proporzionatamente al grado di questa stessa apertura. È di un colorito azzurrognolo nel bambino, bianco splendente nell'adulto, e leggermente giallastro nel vecchio.

Attraverso alla cornea si osserva una membrana di differente colore nei diversi individui, alla quale è dovuta la colorazione spe-

ciale dei diversi occhi. È questa l'*iride,* di forma circolare, e forata nel suo centro da un orifizio egualmente circolare, detto *pupilla.* L'iride può essere paragonata ad uno di quei diaframmi che vengono usati in molti strumenti di ottica e specialmente al diaframma di una *camera oscura,* con la quale l'intiero globo oculare ha molta analogia. Il colorito dell'iride è in generale in armonia con il colorito dei capelli, osservandosi per lo più iridi a tinte chiare in individui a capelli biondi ed iridi a tinta scura in individui a capelli castani o neri.

Vengono distinte dal TOPINARD cinque tonalità fondamentali nella colorazione dell'iride, e cioè; *nero, scuro, castagno, grigio* ed *azzurro.* La repartizione di tali tonalità in tre paesi differenti, osservate su 100 individui, è la seguente:

	Scandinavia	Francia	Spagna
Occhi neri	2,1	4,5	21,5
» oscuri	6,0	14,1	19,7
» castagni	6,3	10,7	16,4
» grigi	17,2	26,2	18.5
» azzurri	68,4	44,5	23,9
	100,0	100,0	100,0

Come è facile accorgersi dall'esame di tale tabella, le tinte oscure aumentano passando dalle latitudini settentrionali alle meridionali.

Qualunque sia il colorito dell'iride, non è mai uniforme per tutta la sua estensione, ma presenta due zone concentriche spesso molto distinte. Una, più piccola, larga da 1-2 mm., circonda la pupilla, e l'altra, larga da 3-4 mm., è situata alla periferia. Si possono anche riscontrare in alcune iridi delle macchie irregolari più o meno estese, brune o nere, che spiccano nettamente sulla colorazione delle parti vicine. Quando tali macchie siano piccole e numerose, l'iride prende un aspetto tigrato. Negli albini, l'iride presenta una colorazione rossa, diffusa.

La pupilla, che sempre apparisce di un nero intenso, a meno che corrispondano ad essa dei riflessi che si producono sulla cornea, può cambiare di dimensione per azione della luce, restringendosi ad una luce intensa e dilatandosi nell'oscurità. Il massimo di dilatazione della pupilla, che può ottenersi per l'azione di alcuni medicamenti (*belladonna*), può fare sparire completamente l'iride.

I MUSCOLI MOTORI DEL GLOBO OCULARE si trovano situati nella parte posteriore delle cavità orbitarie, al di dietro del globo oculare, e sono tutti completamente nascosti. Essi non interessano l'artista se non per i movimenti del globo oculare che determinano. Sono

in numero di sei, e distinti in quattro *muscoli retti,* e due *muscoli obliqui.* I muscoli retti, appiattiti e nastriformi, si originano dal fondo delle cavità orbitaria e si portano in avanti, divergendosi in modo da venire ad abbracciare il globo oculare tanto in senso verticale che in senso orizzontale. Si distinguono per la relativa situazione, in: *retto superiore, retto inferiore, retto interno,* e *retto esterno.* Tutti si inseriscono un poco anteriormente all'equatore del globo oculare. Per la loro azione l'occhio non viene ad eseguire alcun movimento di traslazione nel suo insieme, bensì dei movimenti di rotazione attorno ad un centro che resta sempre fisso, qualunque sia il movimento eseguito. L'*asse di rotazione,* ossia la linea attorno alla quale ruota il globo oculare e che passa per questo centro, cambia di direzione per ogni muscolo e non corrisponde mai esattamente alle coordinate dell'occhio, cioè ai suoi diametri, antero-posteriore, verticale, o trasverso. Tuttavia si possono considerare come quasi verticali gli assi di rotazione dei due muscoli retto interno e retto esterno, e come quasi orizzontali gli assi di rotazione dei due muscoli retto superiore e retto inferiore. Questi ultimi, non ostante non si corrispondano esattamente, sono ambedue diretti obliquamente dall'interno all'esterno e da avanti in dietro, formando col diametro trasverso del globo oculare un angolo di circa 27° (fig. 154).

I muscoli retto interno e retto esterno volgono reciprocamente in dentro od in fuori il polo anteriore del globo oculare (cornea), agendo in modo coordinato ed alterno sopra i due occhi che si volgono a destra o a sinistra. Il retto superiore volge, contemporaneamente nei due occhi, la cornea in alto ed un po' in dentro nell'atto di guardare in alto; ed il retto inferiore, pure contemporaneamente nei due occhi, volge la cornea in basso ed un po' in dentro nell'atto di guardare direttamente in basso.

I *muscoli obliqui* sono così detti perchè la loro direzione incrocia obliquamente l'asse antero-posteriore del globo oculare. Il muscolo *grande obliquo,* dalla parte posteriore della cavità orbitaria segue l'angolo superiore interno di questa; e prima di raggiungere il contorno orbitario, convertitosi in un tendinetto cilindrico, si riflette sopra un anello fibroso fissato sull'osso frontale (*puleggia* del muscolo grande obliquo) per dirigersi bruscamente in fuori ed in dietro ed andare a fissarsi alla parte superiore esterna dell'emisfero posteriore del globo oculare.

Il *muscolo piccolo obliquo,* a differenza di tutti gli altri muscoli

motori dell'occhio, non si distacca dal fondo dell'orbita, ma dalla sua parete inferiore, presso all'orifizio superiore del canale nasale; da questo punto, portandosi in fuori ed ed in dietro, abbraccia dal basso all'alto il globo oculare per giungere a fissarsi al suo emisfero posteriore, poco al di sotto della inserzione del grande obliquo. I due obliqui, come il retto interno ed il retto esterno da una parte, e come il retto superiore ed il retto inferiore dall'altra,

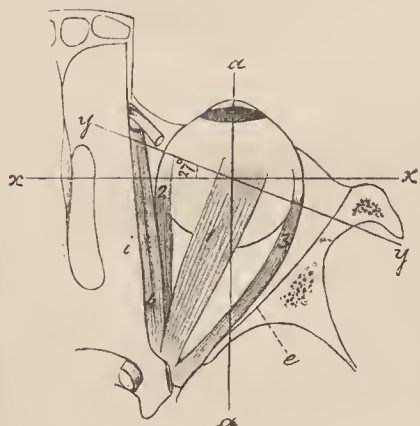



Fig. 154. Fig. 155.

Fig. 154. — Il globo oculare nella cavità orbitaria, veduto dall'alto, per dimostrare l'azione dei quattro muscoli retti (dal Testut).

i, lato interno della cavità orbitaria; *e*, suo lato esterno; 1, muscolo retto superiore; 2, m. retto interno; 3, m. retto esterno; 4, m. grande obliquo; *a*, *a*, asse antero-posteriore del globo oculare; *x*, *x*, suo asse trasversale; *y*, *y*, asse di rotazione dei muscoli retto superiore e retto inferiore che forma un angolo di 27° con l'asse trasversale *x*, *x*. L'asse di rotazione dei muscoli retto esterno e retto interno coincide con il diametro verticale del globo oculare e passa, in conseguenza, nel punto di incontro dell'asse antero-posteriore *a*, *a*, con l'asse trasversale *x*, *x*.

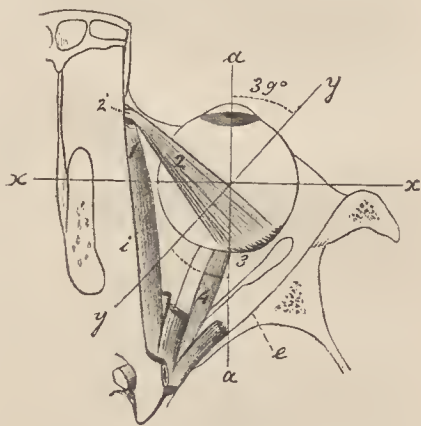



Fig. 155. — Il globo oculare nella cavità orbitaria, veduto dall'alto, per dimostrare l'azione dei due muscoli obliqui. — I muscoli retto superiore, retto interno e retto esterno sono rappresentati recisi presso il fondo dell'orbita (dal Testut).

i, lato interno della cavità orbitaria; *e*, suo lato esterno; 1, muscolo grande obliquo; 2, suo tendine di inserzione sul globo oculare, dopo essersi riflesso sulla puleggia (2'); 3, inserzione del m. piccolo obliquo che resta in gran parte nascosto dal globo oculare; 4, m. retto inferiore; *a*, *a*, asse antero-posteriore del globo oculare; *x*, *x*, suo asse trasversale; *y*, *y*, asse di rotazione dei due muscoli obliqui, che forma un angolo di 39° con l'asse antero-posteriore *a*, *a*.

costituiscono un terzo paio di muscoli antagonisti che volgono l'occhio in senso inverso, facendolo ruotare attorno ad uno stesso asse diretto obliquamente dall'avanti all'indietro e da fuori in dentro, e formante con l'asse antero-posteriore dell'occhio un angolo di 39° (fig. 155). Il grande obliquo dirige la cornea in fuori ed in basso, ed il piccolo obliquo in fuori ed in alto. Il movimento di un globo oculare prodotto dall'uno o dall'altro di questi muscoli, è accompagnato da un movimento coordinato del globo oculare dell'altro lato,

per cui, mentre, ad esempio, l'occhio destro si volge in fuori ed in basso per azione del muscolo grande obliquo, l'occhio sinistro si volge in dentro ed in basso (*atto di disprezzo*), e se per azione del piccolo obliquo l'occhio da un lato si volge in alto ed in fuori, l'occhio del lato opposto si volge in alto ed in dentro (*sguardo patetico*). Tali movimenti coordinati all'azione degli obliqui, e determinantisi nell'occhio del lato opposto a quello ove gli obliqui stessi agiscono, sono dovuti alla resultante dell'azione di due muscoli retti, e precisamente all'azione del retto inferiore e del retto interno se accompagnano la contrazione del grande obliquo, ed all'azione del retto superiore e del retto interno se accompagnano la contrazione del piccolo obliquo.

Ai diversi movimenti che eseguisce il globo oculare non restano indifferenti le palpebre, modificando, in modo vario e coordinato, l'apertura attraverso la quale il globo oculare si rende visibile.

Palpebre. — Sono le palpebre due veli mobili muscolo-membranosi, che si sviluppano dal contorno delle orbite e ricoprono in parte, o totalmente, l'emisfero anteriore del globo oculare. Servono così a proteggere l'organo della vista contro gli agenti esterni, e contro gli effetti di una luce troppo viva.

Si distinguono, per ciascun occhio, in *palpebra superiore* ed in *palpebra inferiore*. La prima, più mobile e più estesa della inferiore, si fa più manifesta nell'atto di guardare in basso, nell'atto di chiudere gli occhi (*ammiccamento*), e più ancora nel sonno, distendendosi in basso per ricoprire completamente il globo oculare e venire in contatto con la palpebra inferiore. Mentre la faccia posteriore delle due palpebre si modella esattamente sopra il globo oculare, la faccia esterna è ricoperta di cute sottile che si continua con la cute delle parti vicine.

La faccia esterna delle palpebre si presenta regolarmente convessa in tutti i sensi nella palpebra inferiore, che corrisponde per tutta la sua estensione al globo oculare; ed offre un aspetto differente nella palpebra superiore, secondo che questa è abbassata od innalzata. Quando la palpebra superiore è abbassata, si modella con la sua parte inferiore al di sopra del globo oculare, e si presenta, in conseguenza, convessa per la massima estensione; mentre che nella sua parte superiore, al di sotto cioè del contorno dell'orbita, si deprime parallelamente a questo, formando un solco curvilineo a fondo largo e rotondo, che si chiama *solco orbito-palpebrale superiore* (fig. 156). Tale solco è più pronunziato nell'età giovanile e negli individui

magri che in quelli in cui il tessuto adiposo è molto sviluppato; il grasso, che in tal caso vi si accumula dietro, ne rende minore l'infossamento e talvolta fa sì che in luogo di un solco si produca una vera rilevatezza trasversale che può sorpassare la sporgenza della parte inferiore della palpebra stessa. Quando la palpebra superiore si innalza, la pelle che la ricopre si insinua in gran parte nel solco orbito-palpebrale, il quale si fa più stretto e più profondo; la parte della pelle che rimane scoperta si presenta in forma di un cuscinetto con pieghe trasversali, limitato in alto da un solco curvilineo quasi parallelo al margine libero delle palpebra, che incomincia, all'interno, a 4 o 5 mm. al disopra dell'*angolo interno dell'occhio* (vedi sotto) e si sperde a poco a poco, estendendosi in fuori, al livello della parete esterna dell'orbita. La palpebra inferiore è limitata, dal lato della guancia, da un solco diretto obliquamente in basso e da dentro in fuori, che corrisponde al margine inferiore dell'orbita ed è detto *solco orbito-palpebrale inferiore*. Questo è ordinariamente poco profondo, spesso appena appariscente, e talvolta sostituito da una rilevatezza più o meno sporgente, e più o meno estesa.

I *margini liberi* delle due palpebre, avvicinati fra loro quando l'occhio è chiuso, ed allontanati quando l'occhio è aperto, formano, in quest'ultimo caso, un'apertura, più o meno grande, quale è l'*apertura* o *fessura palpebrale*, attraverso alla quale si mostra il segmento anteriore del globo oculare (fig. 156): unendosi fra di loro alle estremità, tali margini formano l'*angolo esterno* e l'*angolo interno* dell'occhio. Il primo è un vero angolo acuto che si trova situato alla distanza di circa 10-12 mm. dal contorno della cornea ed a 5-6 mm. dal contorno esterno dall'orbita: l'altro è rotondeggiante, e si trova alla distanza di circa 5-7 mm. dal globo oculare. All'interno dell'angolo interno, si nota una piccola sporgenza a direzione trasversale dovuta al sollevamento della pelle fatto dal tendine del muscolo orbicolare (vedi pag. 165), ed all'esterno dell'angolo esterno una leggera depressione lineare diretta obliquamente in basso ed in fuori. È stato notato (ARTL) che nelle persone che presentano la pelle molto colorita, si arresta al livello di questa linea corrispondente all'angolo esterno dell'occhio, la colorazione speciale delle guancie, essendo al disopra di essa il colorito della pelle, più chiaro e meno spiccato. — Una linea diretta trasversalmente fra i due angoli dell'occhio non è sempre perfettamente orizzontale, e cambia un po' di direzione secondo che l'occhio è aperto o chiuso. Nel primo caso l'angolo esterno può essere allo stesso livello che l'angolo interno

(fig. 156) o trovasi a circa 4 mm. più in alto, mentre nel secondo si abbassa di circa 5 mm. (fig. 157).

In ciascuno dei due margini liberi delle palpebre si distingue una parte esterna provveduta di peli (*ciglia*) che ne occupa circa i sette ottavi, ed una parte interna che ne è completamente priva. La prima (*porzione ciliare*) è pianeggiante, dello spessore di circa 7 mm., e presenta ben distinto un labbro anteriore, dove sono impiantati i cigli, ed un labbro posteriore che scorre al disopra del globo oculare nel movimento delle palpebre. L'altra porzione è rotondeggiante e circoscrive, all'angolo interno dell'occhio, un piccolo

Fig. 156. Fig. 157.

Fig. 156. — Occhio aperto veduto di faccia.

a, *b*, linea orizzontale, alla quale corrispondono ambedue gli angoli dell'occhio, l'*esterno*, cioè, e l'*interno*; *s*, solco orbito-palpebrale superiore; *s'*, solco orbito-palpebrale inferiore; *l*, tubercolo lacrimale superiore; *l'*, tubercolo lacrimale inferiore; *c*, caruncola lacrimale.

Fig. 157. — Occhio chiuso veduto di faccia.

a, *b*, linea orizzontale che passa per l'angolo interno; l'angolo esterno si trova alquanto più in basso.

spazio triangolare ove si raccolgono le lacrime, che vien detto *lago lacrimale*. Le porzioni ciliari dei due margini liberi delle palpebre sono separate, dal resto di questi, da due piccole rilevatezze conosciute col nome di *tubercoli lacrimali*, dai quali si originano i condotti che portano le lacrime nelle fosse nasali. Il tubercolo lacrimale della palpebra superiore è situato un poco più internamente, per la differenza di un mezzo millimetro, dal tubercolo lacrimale della palpebra inferiore.

Il lago lacrimale è occupato da una piccola sporgenza rossastra detta *caruncola lacrimale*, con la quale è unita una piccola piega del rivestimento esterno del globo oculare (*congiuntiva*). Questa si estende in forma semilunare, al di sopra del globo oculare stesso, facendosi più estesa e più manifesta quando questo è rivolto in fuori, e più prominente, ma più piccola, nel caso opposto: è detta *piega semilunare*.

Le ciglia, varie in lunghezza e colorito secondo gli individui, sono di forma arcuata con la convessità che guarda l'apertura palpebrale, in modo che vengono ad incrociarsi quelle della palpebra superiore con quelle della palpebra inferiore quando gli occhi sono chiusi.

Tanto la forma che le dimensioni dell'apertura palpebrale, presentano delle differenze che non possono essere trascurate dall'artista, essendo esse intimamente in rapporto con l'espressione della fisionomia. È alla varietà delle dimensioni dell'apertura palpebrale che sono dovute le *apparenti variazioni* di volume dell'occhio, piuttosto che alla differenza dei diametri di quest'organo, la quale è trascurabile non solo in riguardo ai diversi individui, ma pure riguardo al sesso ed all'età. Come ad un' apertura palpebrale ampiamente aperta sono dovuti gli occhi *grandi,* così ad un'apertura palpebrale ristretta corrispondono gli *occhi piccoli.* In occhi di media grandezza la distanza fra i due angoli oculari è di circa 3 cm. e la maggiore altezza dell'apertura palpebrale è di 12-15 mm. La forma dell'apertura palpebrale, oltre che presentare delle varietà individuali, cambia a seconda dello stato d'apertura delle palpebre e della direzione dello sguardo, in conseguenza dei cambiamenti che subisce la curvatura della porzione ciliare del margine libero delle palpebre correlativamente ai movimenti del globo oculare. Tali varietà individuali, o cambiamenti funzionali della forma dell'apertura delle palpebre, soltanto con la diretta osservazione possono giustamente essere apprezzate dall'artista. Tuttavia è da notare che ordinariamente, essendo lo sguardo rivolto in avanti, i punti corrispondenti alla massima curvatura dei due margini palpebrali non si trovano situati secondo una stessa linea verticale; ma presso l'esterno dell'apertura si trova la massima curvatura nella palpebra superiore, e presso l'interno della stessa apertura si ha la massima curvatura della palpebra inferiore. Quando poi l'occhio è chiuso, la rima palpebrale prende una direzione curvilinea a convessità inferiore (fig. 157).

Col cambiare di forma e di estensione dell'apertura palpebrale, ed in relazione coi movimenti del globo oculare, cambiano naturalmente i rapporti che i margini liberi delle palpebre presentano con i contorni della cornea ed in conseguenza con l'iride e con la pupilla, che vi corrispondono. È tuttavia interessante di notare che tali rapporti non sono identici per i margini delle due palpebre. Quando l'occhio è aperto, la palpebra superiore nasconde sempre una parte della

cornea; al massimo grado di apertura, per circa $^1/_2$ mm. od 1 mm., mentre la palpebra inferiore ne è separata, nelle stesse condizioni, da uno spazio di 1 o 2 millimetri.

OCCHIO MONGOLICO. — L'apertura delle palpebre presenta anche a considerare alcune variazioni etniche, fra le quali è da prendere specialmente in esame la forma dell'occhio della razza gialla (*occhio mongolico*). Questo (fig. 158) è *più piccolo* che l'occhio degli Europei, come se le palpebre fossero in uno stato permanente di ammiccamento; è *obliquo*, presentandosi il grande asse dell'apertura palpebrale diretto da dentro in fuori e dal basso all'alto; è *rigonfio* per arrovesciamento, all'interno, del margine libero delle palpebre, più accentuato nella palpebra superiore; e presenta presso all'angolo interno una *briglia* o piega cutanea a concavità esterna, che specialmente si sviluppa quando la palpebra superiore è innalzata. Tale piega, che giunge a ricoprire la porzione lacrimale dei margini delle palpebre estendendosi sino ai punti lacrimali, si assottiglia e si attenua quando l'occhio è chiuso.

Fig. 158. — L'occhio mongolico (secondo MERKEL).

Dell'equilibrio del corpo umano

Il corpo umano è mantenuto in equilibrio dal complicato sistema di leve rappresentato dal sistema muscolare, ed il suo centro di gravità si sposta in conseguenza nei suoi diversi atteggiamenti per l'azione dei muscoli che li determinano. — *La figura che senza moto sopra li suoi piedi si sostiene, darà di sè eguali pesi oppositi intorno al centro del suo sostentacolo, ma s'ella getta un braccio innanzi al suo petto, ch'ella debba gettare tanto peso naturale in dietro quanto ne getta del naturale ed accidentale innanzi; e quel medesimo dico di ciascuna parte che sporta fuori dal suo tratto oltre al solito . . . . non si può muovere* (il corpo umano) *se una parte dei muscoli non si allenta, quando gli oppositi muscoli tirano; e quelli che si allentano mancano della loro dimostrazione, e quelli che tirano si scuoprono forte, e fannosi evidenti.* — Tali parole che tolgo dal « Trattato della pittura » di LEONARDO dimostrino all'artista quanto sia necessario di conoscere entro quali limiti è possibile lo spostamento del centro di gravità della figura umana nei suoi diversi atteggiamenti, e le corrispondenti modificazioni delle rilevatezze muscolari. Un tale studio non può essere fatto, in modo proficuo, che direttamente sul vivente; tuttavia non credo inutile di parlare di alcuni fatti che riguardano la meccanica del nostro organismo.

Se si considera il corpo umano in posizione eretta, tale che possa essere diviso in due parti simmetriche da un piano mediano, il centro di gravità si trova naturalmente in un punto corrispondente a questo piano. E se il corpo è in posizione orizzontale ed appoggiato sopra una tavola in bilico, troverà il suo equilibrio quando il punto d'appoggio corrisponda ad una verticale che passi per il promontorio.

Ma poichè, nella posizione eretta, il tronco è in equilibrio sopra i due femori, come altrove (vedi pag. 117-120) abbiano notato, il centro di gravità dovrà pure corrispondere ad una linea perpendicolare all'asse attorno al quale si compiono i movimenti in senso antero-posteriore del bacino. Perciò, nel punto d'incontro di questa linea con il piano che passa orizzontalmente per il promontorio, sarà il centro di gravità del corpo. Questo punto si trova a circa 7 millimetri in avanti del promontorio stesso (WEBER). Secondo che HARLESS ha dimostrato, è un poco più basso nella donna e più alto nel fanciullo a causa del differente sviluppo del bacino.

La meccanica ci insegna che il centro di gravità di un corpo qualsiasi, è sorretto quando la verticale che lo attraversa (*linea di gravità*) scende, in basso, entro i limiti della sua *base di sostegno*. Ciò si verifica per il corpo umano nella posizione eretta; ma poichè il suo scheletro risulta composto di vari pezzi mobili, non potrebbe mantenersi in equilibrio se non intervenisse l'azione dei muscoli a renderlo rigido.

Si distingue secondo BRAUNE e FISCHER, col nome di *posizione eretta normale* quella in cui gli assi di rotazione delle principali articolazioni si trovano nello stesso piano verticale che passa per la linea di gravità (fig. 159); e col nome di *stazione eretta comoda* (fig. 160) quella in cui lo stesso piano verticale insieme alla linea di gravità cade un poco in avanti (circa 4 centimetri) ai capi articolari dei femori.

Nella prima posa, la linea di gravità cade in vicinanza del margine posteriore della base di sostegno, e nella seconda quasi al centro di questa. Poichè l'equilibrio di un corpo è tanto più stabile quanto più la sua linea di gravità si avvicina al centro della base di sostegno, questa seconda posizione potrà essere mantenuta per un tempo maggiore senza stancarsi, richiedendosi per essa un minore sforzo muscolare. Tale è la posizione che ordinariamente prendono i militari nell'« *attenti !* ». — Nelle differenti pose che può assumere il corpo che poggia sul suolo con i due piedi, si ha uno spostamento del centro di gravità, in proporzione dello spostamento dell'asse del corpo stesso dalla linea verticale (vedi fig. 92) e quindi la necessità di un maggiore sforzo muscolare per mantenerlo in equilibrio. Se un individuo è caricato di un oggetto pesante, il centro di gravità di questo si somma con quello del corpo e dovrà quindi modificare la sua posizione per mantenersi in equilibrio. Così, se il carico è sul dorso, si inclinerà il tronco in avanti, e vi-

cversa; e quando si sostenga il peso con un arto superiore, il tronco si inclinerà dal lato opposto a quello che sorregge il peso. Sostenendo dei pesi con la testa, non si sposta la linea di gravità e quindi non è necessario che cambi la direzione normale del tronco. Perciò, sulla testa si possono portare con maggiore facilità degli oggetti pesanti.

Il corpo umano può mantenersi in equilibrio sopra un solo piede

Fig. 159. — Posizione eretta normale (secondo Braune e Fischer).

Fig. 160. — Posizione eretta comoda (secondo Braune e Fischer).

(*posizione eretta lateralizzata*). In tal caso la linea di gravità scende lungo l'arto che sostiene il corpo e quindi il tronco si inclina alquanto verso di questo. In qualsivoglia atteggiamento del corpo, poggi esso sopra uno o due piedi, il grado di spostamento del tronco dalla verticale è sempre subordinato all'azione muscolare. Quando questa sia insufficiente, il corpo cade. Il *senso muscolare,* cioè la percezione che abbiamo dello stato di contrazione o di riposo dei muscoli e dello sforzo che essi fanno per sorreggere un dato peso, insieme alla sensazione tattile della pianta del piede che avverte la disuguaglianza di pressione eseguita dal corpo, fanno sì che possiamo mantenerci in equilibrio nei diversi atteggiamenti, poichè ci indicano i limiti entro i quali è possibile spostare una parte del corpo senza cadere. In certe condizioni, anche la vista serve a regolare la posizione di equilibrio.

La posizione che riunisce in sè al più alto grado le condizioni favorevoli all'equilibrio stabile, è la posizione di *decubito*, perchè in essa si ha una estesa base di sostegno. In tale condizione tutti i muscoli possono rimanere inerti, ed è perciò che il decubito è la posizione del riposo e del sonno. Si distingue il decubito *dorsale*, il decubito *ventrale* ed il decubito *laterale*.

Nella stazione *assisa*, se il tronco è appoggiato sulla spalliera della sedia, tutti i muscoli sono in riposo ad eccezione dei muscoli estensori della testa, che devono essere in contrazione affinchè la testa si mantenga in posizione verticale, per essere il suo centro di gravità situato un po' anteriormente dalla sua articolazione con la colonna vertebrale. Perciò quando si sonnecchia, essendo seduti, la testa si flette.

Per nozioni più particolareggiate sulla meccanica del corpo umano, che non possono essere contenute in un libro di *Anatomia*, vedi in Luciani, *Fisiologia dell'uomo*, vol. II (1), ed in G. Demeny, *Mécanisme et éducation des mouvements* (2). Sarà pure utile per l'artista di consultare l'interessante opera di Eadweard Muybridge, *The human Figure in Motion* (3).

---

(1) Società editrice Libraria, Milano, 1902.

(2) Paris, 1904.

(3) *An Electro-Photographic Investigation of Consecutive Phases of Muscular Actions.* — Commenced 1872. Completed 1885. — *Printed by William Clowes a. sons.* London, 1901.

Canone di Fritsch

Non ostante che nel descrivere le diverse parti del corpo umano e nel parlare della *legge di crescenza* (vedi pag. 26) ci siamo intrattenuti sopra le naturali proporzioni che quelle presentano, crediamo utile per l'artista di esporre, in fine della presente pubblicazione, il metodo grafico da molto tempo escogitato dal C. SCHMIDT (1) e da C. CARUS (2) e recentemente perfezionato da G. FRITSCH (3), per cui ordinariamente vien denominato *canone di Fritsch,* per determinare e riprodurre quelle proporzioni stesse.

L'utilità di questo metodo resulta principalmente dal fatto che esso non ricorre ad un *modulo* di determinata grandezza. Questo rappresenta la distanza fra la base del naso ed il margine superiore della sinfisi del pube, stando il corpo perfettamente diritto, e può dall'artista stesso essere stabilito secondo l'ingrandimento o l'impiccolimento da darsi alla figura che egli vuole rappresentare.

Su di un tal modulo, tutte le parti principali del corpo possono essere coordinate, ed ecco in qual modo:

Sia dalla linea *NP* rappresentata la distanza fra la base del naso ed il margine superiore della sinfisi del pube, corrispondendo il punto *N* alla base del naso, ed il punto *P* alla sinfisi del pube (fig. 161).

Si divide tale linea in quattro parti eguali, *Nb, bc, cO* ed *OP.*

---

(1) C. SCHMIDT, *Proportionschlüssel,* Stuttgart, 1849.

(2) C. CARUS, *Die Proportionslehre der menschlichen Gestalt.,* 1854.

(3) G. FRITSCH, *Verhandlungen der Berl. Antrhopologischen Gesellschaf,* 1895. *Die Gestalt des Menschen,* pag. 136.

Prolungando in N la linea NP per una di queste parti (sottomodulo o quarta parte del modulo NP) si viene a fissare in v la sommità della testa. Dal punto b si faccia passare una linea perpendicolare ad NP, estesa da ambo i lati di questa per la lunghezza di un sottomodulo, e si avranno fissati in s ed s' i punti corrispondenti alle articolazioni delle spalle. Dal punto P si faccia passare la linea a, a' perpendicolare ad NP, estesa da ambo i lati per la lunghezza di un mezzo sottomodulo, e si avranno fissati in a, a' i punti corrispondenti alle articolazioni delle anche.

Se si unisce ciascuna delle articolazioni della spalla con l'articolazione dell'anca del lato opposto, la linea sa' ad $s'a$ si intersecano nel punto O che corrisponde all'ombelico. Se a partire dalle articolazioni delle spalle, si tracciano le linee sN ed $s'N$ e si prolungano sino ad incontrare in d e d' le perpendicolari tirate da v, si ha il quadrato $v\ d\ N\ d'$, del quale la diagonale $d'\ d$ rappresenta la larghezza della testa.

Se si tira da b una parallela ad $s\ d'$, che si incontri con la linea $s\ a'$, si ha in tal punto d'incontro (m) l'altezza del capezzolo della mammella destra, al quale corrisponde in m' il capezzolo di sinistra. Così i punti principali del tronco e della testa saranno fissati.

Per determinare la lunghezza degli arti e dei loro singoli segmenti, si procederà nel seguente modo:

Congiungendo il punto s al punto m', si ha una linea la cui lunghezza rappresenta la lunghezza del braccio, mentre che la distanza fra uno dei capezzoli e l'ombelico, $m\ O'$ o $m'\ O$, corrisponde alla lunghezza dell'avambraccio, e la distanza fra l'ombelico ed una delle articolazioni dell'anca, $O\ a$ ad $O\ a'$, corrisponde alla lunghezza della mano. Così, facendo centro in s e prendendo per raggio $s\ m'$ si potrà con la linea $s\ g$ rappresentare la lunghezza del braccio destro; prolungando tale linea per un'estensione $g\ p$ eguale ad $m\ O$, si avrà con $g\ p$ rappresentato l'avambraccio, e successivamente prolungando $g\ p$ per un'estensione $p\ x$ eguale ad $O\ a$, si avrà pure rappresentato con $p\ x$ la lunghezza della mano.

La lunghezza dei varii segmenti dell'arto inferiore, è data; dalla distanza fra uno dei capezzoli e l'articolazione dell'anca del lato opposto per la coscia ($m\ a' = a\ h$), dalla distanza fra un capezzolo e l'articolazione dell'anca dello stesso lato ($m\ a = h\ k$) per la gamba, e da circa un mezzo sottomodulo per l'altezza del piede $k\ s$, la quale ultima dimensione corrisponde al segmento superiore della linea $m\ b$.

L'altezza totale del corpo viene così a corrispondere a 10 volte ed $^1/_3$ o 10 volte e $^1/_2$ la dimensione di un sottomodulo.

L'interesse del metodo grafico ora esposto, più specialmente co-

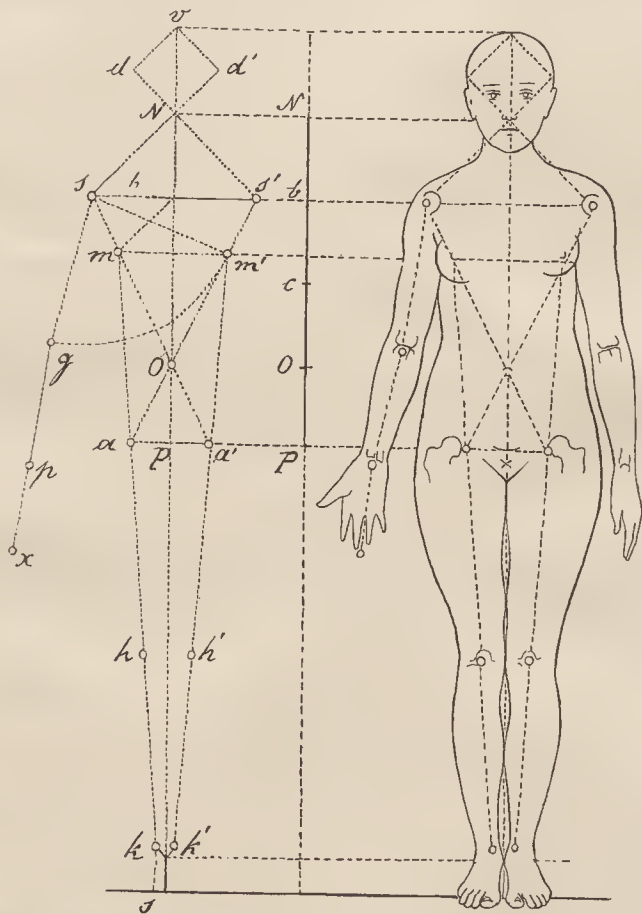



Fig. 161. — Canone di FRITSCH.

Per la parte assile: *N P*, MODULO; *N v*, $^1/_4$ di modulo o SOTTOMODULO; *d d'*, = *N v*, *larghezza della testa* (1 sottomodulo); *s s'*, *distanza fra le articolazioni delle spalle* (2 sottomoduli); *m m'*, *distanza fra i due capezzoli*; *a a'*, *distanza fra le articolazioni delle anche* (1 sottomodulo); *O*, *ombelico*.

Per le estremità superiori: *s g*, *lunghezza del braccio* = *s m'*; *g p*, *lunghezza dell'avambraccio* = *m o*; *p x*, *lunghezza della mano* = *o a*.

Per le estremità inferiori: *a h*, *lunghezza della coscia* = *m a'*; *h k*, *lunghezza della gamba* = *m a*; *k s*, *altezza del piede* = $^1/_2$ sottomodulo.

nosciuto col nome di metodo o canone di FRITSCH e SCHMIDT, per determinare e riprodurre le dimensioni delle parti principali della figura umana, è dimostato dallo STRATZ (1), il quale, riportando

(1) STRATZ, *La beauté de la femme*, Paris, ed. Gaultier, Magnier et C.

le misure costruite con tal metodo sopra figure costruite con metodi empirici e che vengono date come tipi di figure normali (quali sono la figura del corpo normale della donna data dall'anatomico MERKEL (1), la figura femminile normale del RICHER (2) e le figure che più innanzi abbiamo riprodotte dal FRORIEP) osserva che queste non presentano che delle differenze trascurabili con le misurazioni che si ottengono con il metodo di FRITSCH e SCHMIDT.

Lo stesso STRATZ fa inoltre notare, che mentre alle misurazioni ottenute con tal metodo corrispondono le misurazioni di individui ben conformati, alle stesse misurazioni corrispondono quelle di un gran numero di statue antiche misurate dal LANGER (3). Con lo STRATZ (4) è perciò da concludere, che, non ostante non possiamo indicare in modo definitivo (vedi pag. 7) le proporzioni normali del corpo umano, « i risultati di differenti osservatori sono essenzialmente identici, e che la FORMA IDEALE CONCEPITA DALL'ARTISTA CORRISPONDE ESATTAMENTE ALLA FORMA NORMALE STABILITA DALLA SCIENZA ».

(1) MERKEL, *Handbuch der topographischen Anatomie*, 1899, II, p. 256.
(2) RICHER, *Anatomie Artistique*, 1890, p. 169 e 252.
(3) LANGER, *Anatomie der äusseren Formen des menschlichen Körpers*, 1884.
(4) l. c., p. 41.

INDICE DELLA MATERIA

Osteologia.

Miologia.

Superficie esterna del corpo umano.

INDICE DELLE FIGURE

Generalità.

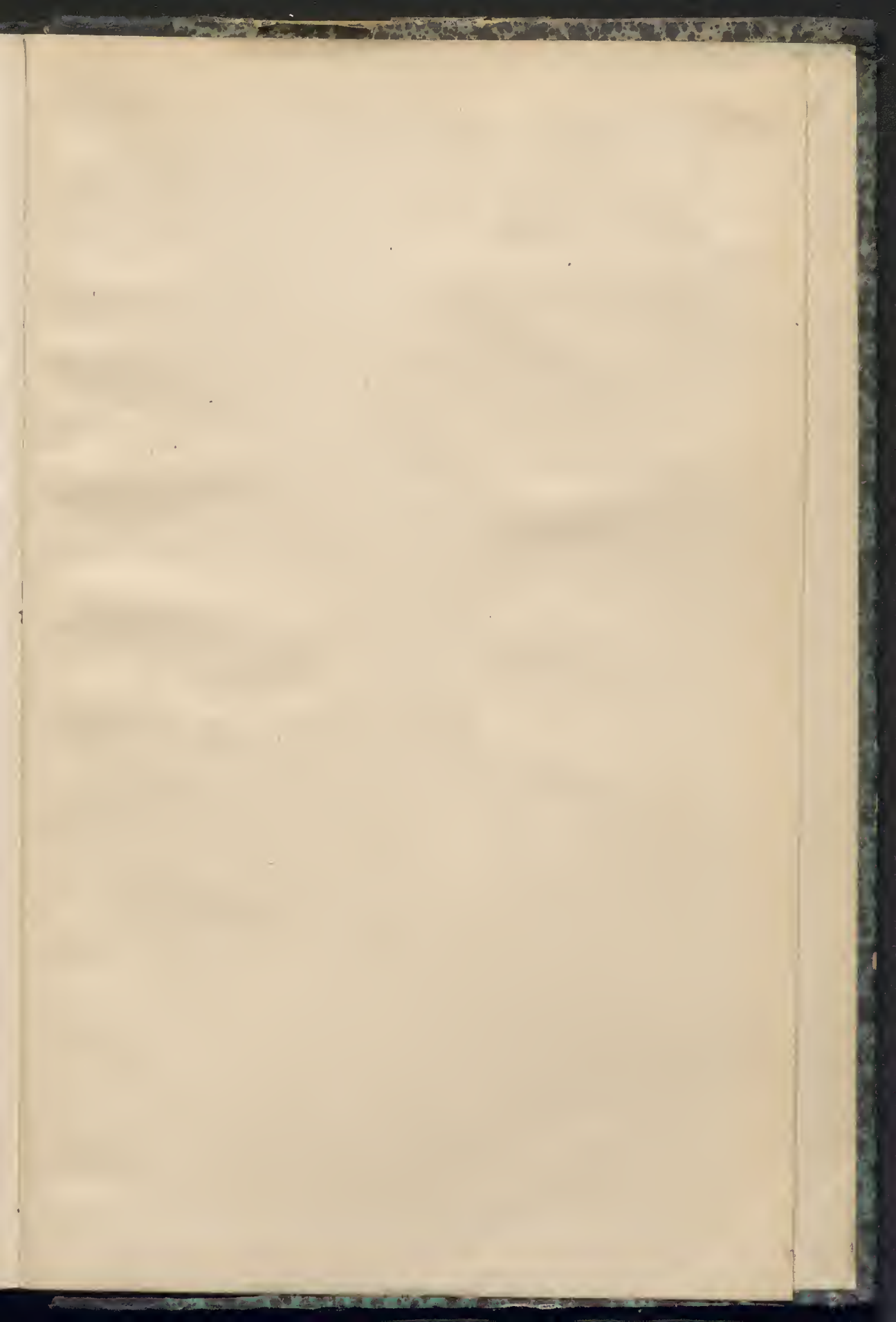
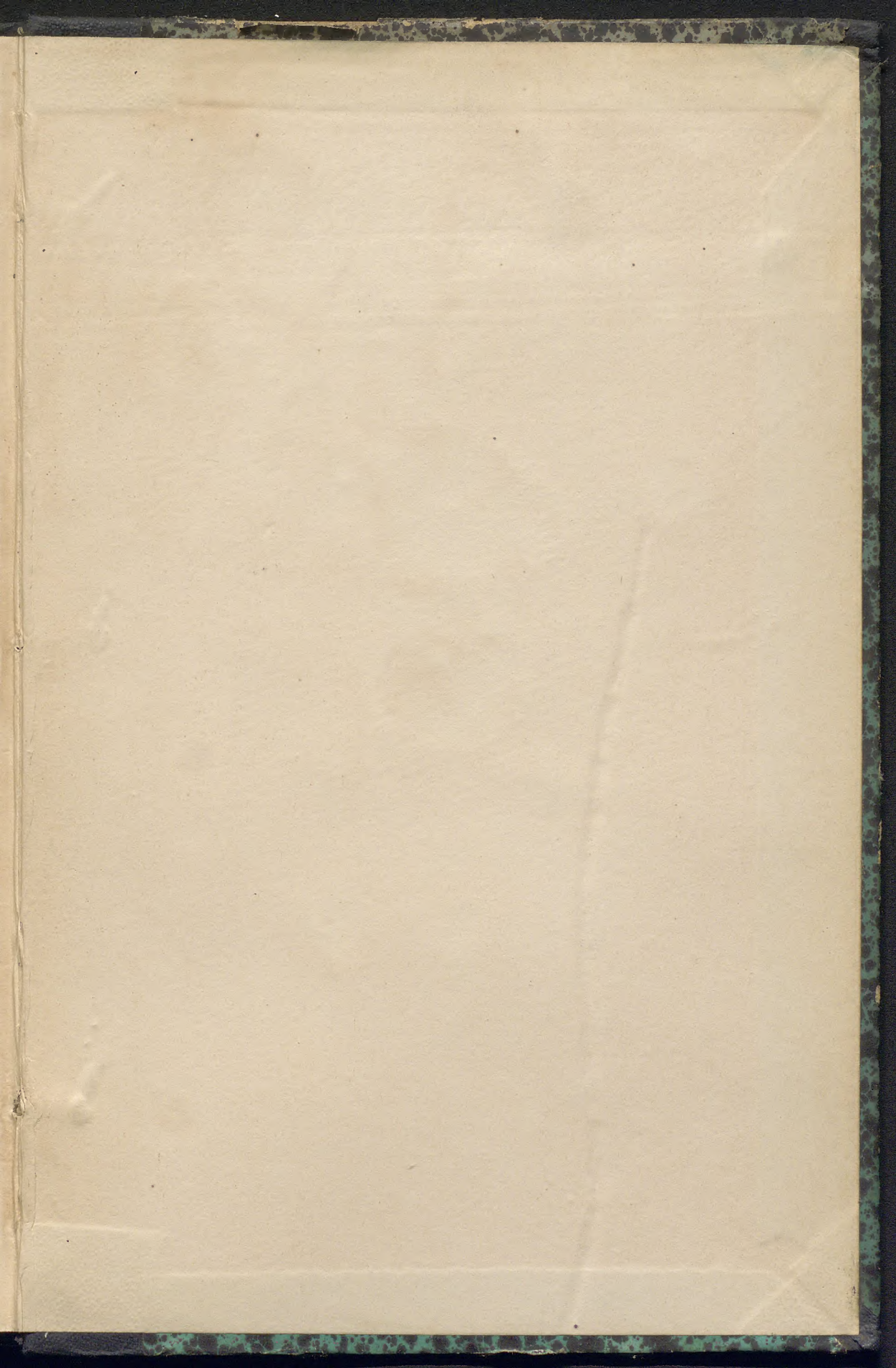
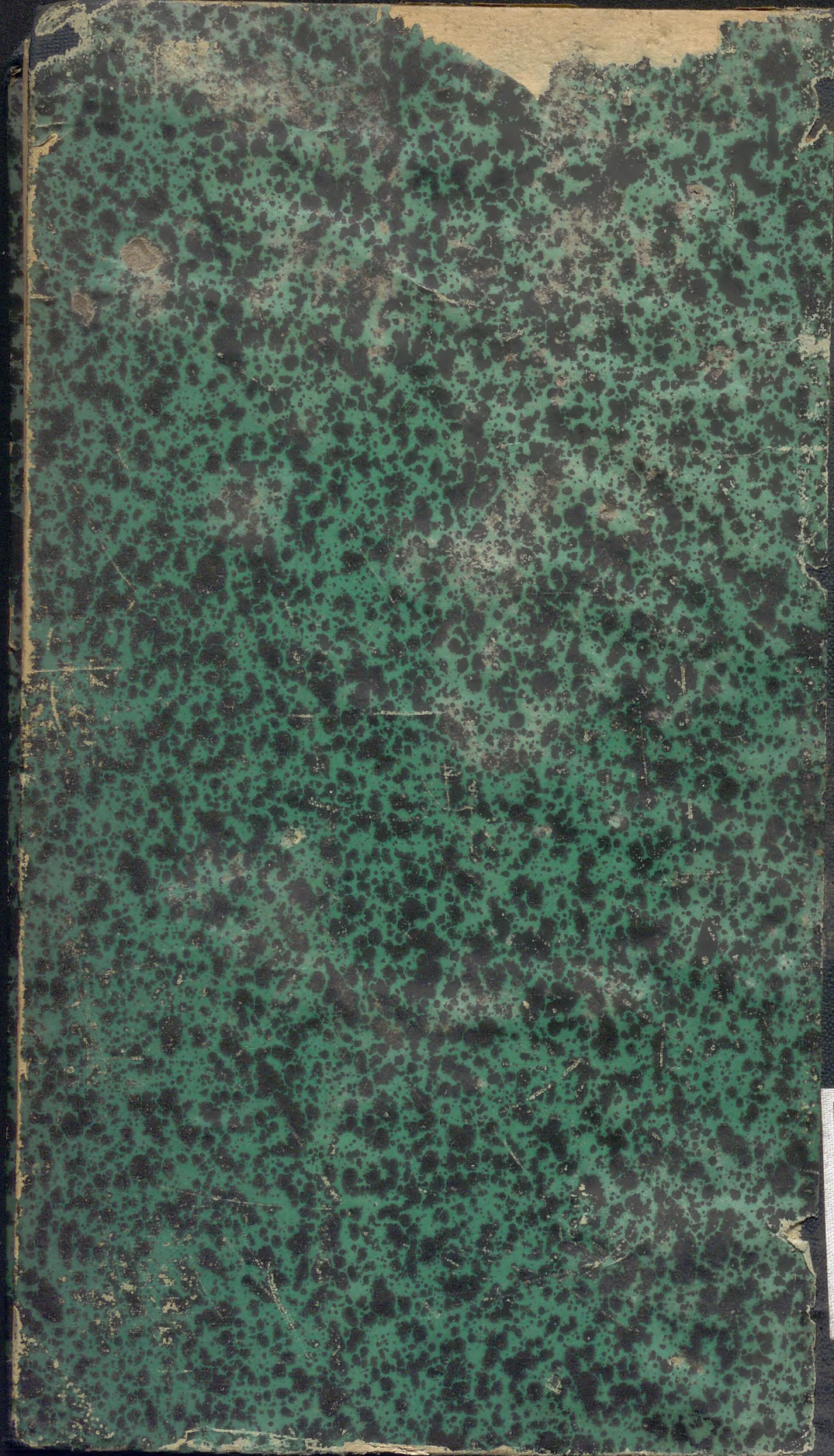
Osteologia.

Miologia.

Superficie esterna del corpo umano.

Dell'equilibrio del corpo umano.

Canone di Fritsch.

Avvertenza. — Le figure 104, 108, 111, 113, 114, 123, 124, 127, 128, rappresentanti muscoli, furono tolte da modelli in gesso *eseguiti dal vero*, esistenti nel Museo Anatomico della R. Università di Bologna, e le figure rappresentanti opere d'arte furono tolte da fotografie dei Fratelli Alinari di Firenze.

Dott. GIULIO VALENTI
Professore di Anatomia umana nella R. Università di Bologna
ed incaricato dell'insegnamento di Anatomia Artistica
nella R. Accademia di Belle Arti in Bologna

GUIDA ALLO STUDIO

DELLA

ANATOMIA ARTISTICA

CON 161 FIGURE

1905

SOCIETÀ EDITRICE LIBRARIA